AN-B-1003I

Futaba

ディスプレイカタログ
Display catalog

VFD Module
CIG VFD
VFD

光と技術のコミュニケーション

A COMMUNICATION OF LIGHT AND TECHNOLOGY

 安全にお使いいただくために・・・

●ご使用の際は必ず「取扱説明書」「納入仕様書」をよくお読みの上、正しくお使いください。
●火災・事故の原因になりますので表示された正しい仕様でお使いください。
●蛍光表示管はガラス切断面が露出していますので素手などでの取扱いはケガをするおそれがあります。
●表示された「警告!」「注意!」事項を守らないと火災や感電、破裂などにより人身事故の原因となります。
●表示された「警告!」「注意!」事項を守らないと周囲の設備、機器に損害を与えたりします。

 Safety information

●Please read User's Manual and the Specifications before using the product.
●Improper use may cause burning or accident.
●The glass section is exposed on the vacuum fluorescent display. Handling the glass section may cause injury.
●Serious injuries such as burns or electric shock and explosions may occur if the warnings and cautions are not followed.
●Other facilities and equipment may be damaged if the warnings and cautions are not followed.

仕様につきましては、性能・信頼性等の向上のため、予告なく変更する場合があります。
Specifications are subject to change without prior notice.

販売店／Retailers

双葉電子工業株式会社

本　　社　〒297-8588 千葉県茂原市大芝629　TEL.0475-24-1111（大代表）
http://www.futaba.co.jp/
幕張営業センター　〒261-8555　千葉県千葉市美浜区中瀬1-3　幕張テクノガーデンB6　TEL.043-296-5112

Printed in Japan/ 11095000MI

目　次

CONTENTS

双葉電子工業が提供する、高付加価値ディスプレイ・アプリケーション。

Futaba offers a application with high value-added displays

ディスプレイは、自動車にとってスピードや警告を知らせる重要な機能を持ち、DVDやオーディオ機器、家電製品にとっては使いやすさを支える大切な機能を持ちます。しかも、インタフェースとしての役割だけでなく、使用者の目が最もふれる部分であることから、高いデザイン性や表現力が要求され、製品の価値を決定する大きな要素ともなっています。双葉電子工業は、VFD製品で世界トップシェアを占めています。それは、技術も、ノウハウも、経験も、最高レベルにあるからです。「確かな性能の表示部が欲しい」、「魅力的なディスプレイで競合をリードしたい」とお考えなら、パートナーとして双葉電子工業をお選びください。国内はもとより世界各国のメーカーから信頼をいただいているディスプレイ技術が、新製品の価値を向上します。

In general, display devices can provide significant functions to an end user. In a car for example, it informs the driver of current speed or warnings. With DVD's, audio systems and home appliances, it simplifies the use of such appliances. Furthermore, not only does a display act as an interface, but the display device also affects the user's impression of the end product. This is due to the fact that the display device is always exposed to end users' eyes, which in turn is one of the essential elements to determine product value. Futaba has the largest market share of VFD products in the world, allowing Futaba to lead the technology, know-how and experience in this field. If you want "a display which does not fail in its performance", or "an attractive display to beat your competition", you are recommended to choose Futaba as your partner. Futaba's display technology will be sure to help you enhance the quality of your new products with Futaba's highly esteemed performance in the world as well as the domestic market.

用途例

●給湯器　WATER HEATER

●健康機器　HEALTH

●オーディオ　AUDIO

●オーブン　OVEN

●自動車　AUTOMOTIVE

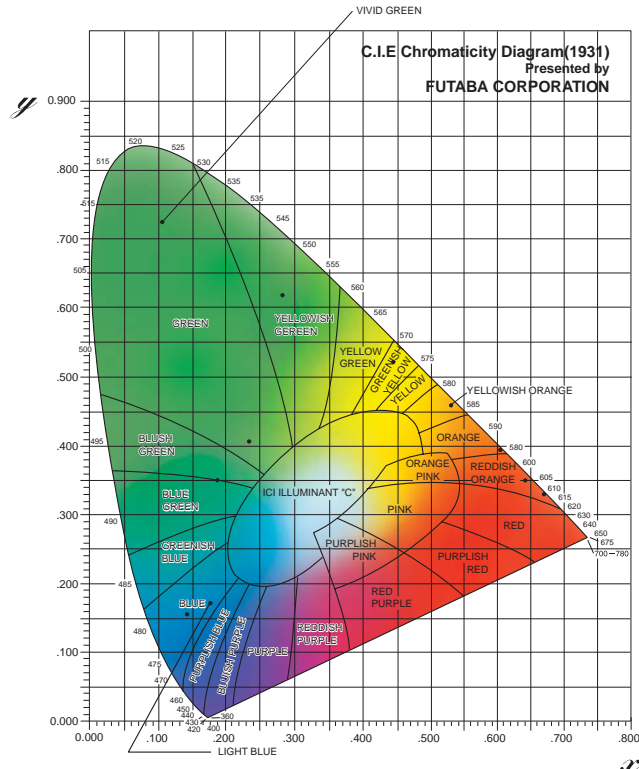
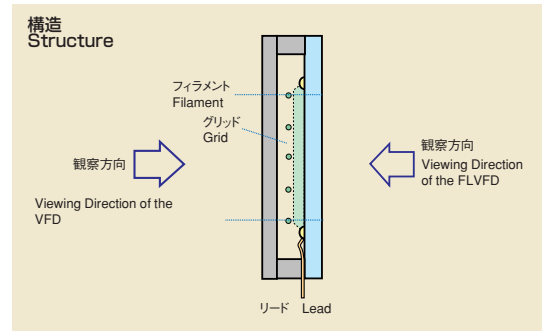
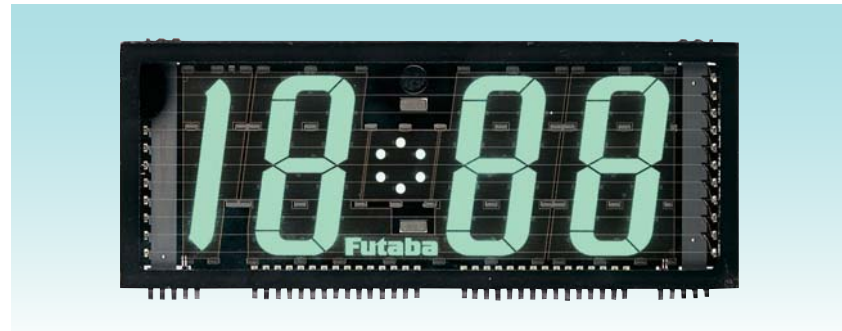
●セットトップボックス　STB・BD

●自販機　VENDING MACHINE

●計測器　MEASUREMENT

●販売時点情報管理　POS

VFDとは
Features of VFD

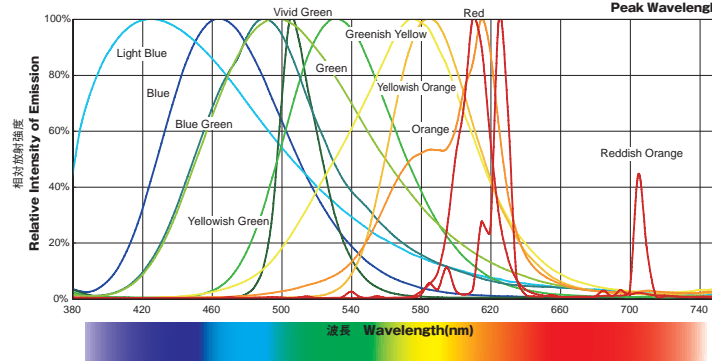
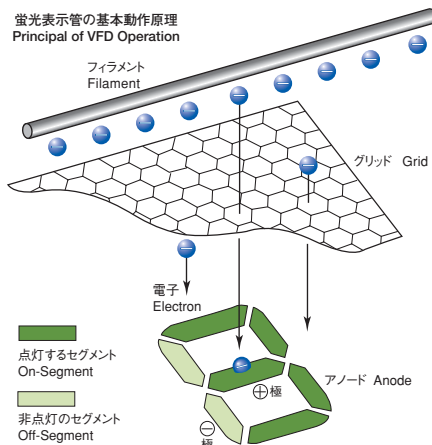
自発光で視認性に優れた、表示デバイス。
General VFD; Excellent Readability

VFD用蛍光体はグリーンを基調に10色以上用意されています。
Including standard green phosphor, over 10 additional colors have been developed.

■概要
VFDとは、真空管の原理をもとに開発され改良・発展した表示デバイスです。真空容器内のアノード電極上に蛍光体をパタンニングし、電子を衝突させ発光させます。

■特徴
1.自発光・高輝度なので視認性に優れています。
2.環境に対する信頼性が高く、長寿命です。
3.視野角を広く取れるFLVFD（前面発光タイプ）もあります。

■SUMMARY
VFD is a display device developed with vacuum triode tube technology.
The phosphor is patterned on the anode in vacuum package. Electrons come into collision with the phosphor to emit light.

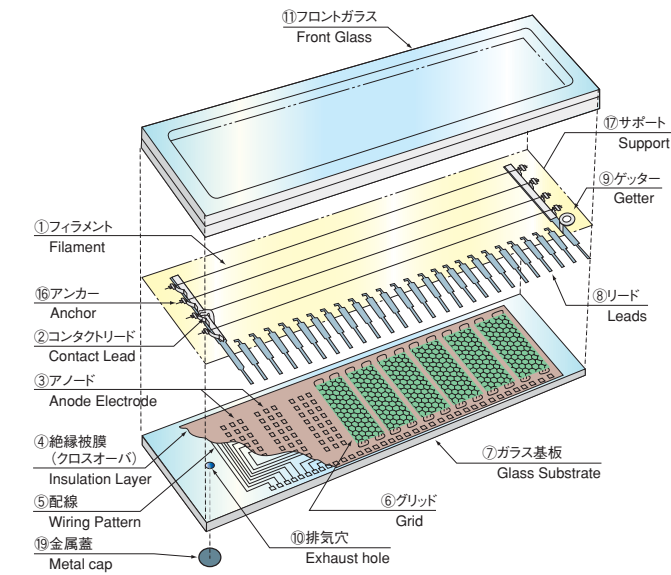
■FEATURE
1.Superior readability, with high self-luminance.
2.High reliability long life.
3. The FLVFD (Front Luminance VFD) is available, offering a wide viewing angle.

スペクトル分布
SPECTRAL DISTRIBUTIONS

動作原理
Principal of VFD Operation

フィラメントは、細いタングステンの芯線に、バリウム（Ba）、ストロンチウム（Sr）、カルシウム（Ca）の酸化物が被覆されています。フィラメントに規定の電圧を印加することによって陰極温度が約600℃前後となり、熱電子が放射されます。グリッドは、表示の妨げとならない金属メッシュで、これに正電圧を加えてフィラメントから放射された電子を加速、拡散してアノードへ導いたり、逆に負電圧を加えてアノードに向かう電子を遮断（カットオフ）したりする役目を持っています。アノードは、ほぼ表示すべきパターン状に形成された黒鉛などの導体の上に表示パターンの形状に蛍光体を印刷したもので、これに正電圧が印加されると前述のグリッドで加速、拡散された電子が衝突して蛍光体を励起し、発光します。蛍光体として現在最も広く使用されているものは、発光色が緑（ピーク波長505nm）で動作電圧の低いZnO:Zn蛍光体です。また、蛍光体を変えることにより赤橙色から青色まで各種のカラー発光が可能です。

The filament consists of a very thin tungsten wire coated with barium, strontium and calcium oxides. Application of a specified voltage raises the temperature of the filament cathode to approximately 600℃, which causes thermionic emission.
The grid is a thin stainless steel mesh.
When a positive voltage is applied to the grid, electrons emitted by the filaments are accelerated and diffused towards the anode. When a negative voltage is applied to the grid, electron flow to the anode is cut off.
The anode consists of a conductor such as graphite, which is coated with phosphor formed into the desired graphic pattern. When a positive voltage is applied to the anode, electrons accelerated and diffused by the grid collide with the anode, exciting the phosphor and causing it to emit light. The most widely used phosphor is ZnO: Zn, which operates at low voltage and has a green peak wavelength of 505 nanometer. Various colors, ranging from reddish orange to blue, can also be obtained by using different types of phosphor.

構造
Structure

蛍光表示管の分解斜視図
Stranbismal Figure of VFD

蛍光表示管の断面図
Cross sectional view of VFD

①フィラメント
タングステンの芯線にBa、Sr、Caの酸化物がコーティングされています。両端に電圧を印加して熱電子を発生させます。
②コンタクトリード
フロントガラス内面の透明導電膜を電気的に接続します。
③アノード電極
フィラメントより飛び出した電子がアノード電極に到達し、電極上に形成された蛍光体が発光します。
④絶縁被膜（クロスオーバ）
アノード／グリッド電極と配線を電気的に絶縁します。
⑤配線
リードとアノード／グリッド電極を電気的に接続します。
⑥グリッド
フィラメントより飛び出した電子をコントロールする電極です。
⑦ガラス基板
一般に窓ガラスなどに用いられているソーダライムガラスを使用しています。このガラス上に電極やパタンを形成していきます。
⑧リード
ガラスと膨張率が同じである426合金（Ni42%、Cr6%、残りFe）です。電圧や信号を供給するための引き出し電極です。
⑨ゲッター
バリウムの蒸着膜をフロントガラスの内面に形成します。この被膜が管内の残留ガスを吸着します。
⑩排気穴
これより内部の空気を排気します。
⑪フロントガラス
真空容器を形成するためのカバーガラスです。
⑫フリットガラス
ガラスやリードを固着するシールです。真空を維持します。
⑬蛍光体
表示パタンの形をした蛍光体に電子が衝突し発光します。
⑭スルーホール
絶縁被膜にある穴のことです。配線とアノード／グリッド電極を電気的に接続します。
⑮透明導電膜
フロントガラスの内面に形成されています。外部からの静電気の影響による表示品位の低下を防止しています。
⑯アンカー
フィラメント通電時の熱膨張を吸収し、フィラメントがたわまないようにするバネ材です。
⑰サポート
アンカーと反対側のフィラメントの一端を固定します。
⑱グリッド電極固定材
グリッドをガラス基板上に取り付け、スルーホールを介して配線と電気的につなげるための固定材です。
⑲金属蓋
固着シールを塗られた金属蓋で封止します。

①Filament
The filament consists of a very thin tungsten wire coated with barium, strontium and calcium oxides. Application of a specified voltage raises the temperature of the filament cathode, and causes thermionic emission.
②Contact Lead
The contact lead electrically connects filament voltage to the transparent conductive layer formed on the inside of the front glass.
③Anode Electrode
The anode electrode consists of a conductor such as graphite.
④Insulation Layer
The insulation layer electrically insulates the anode and grid electrode from wiring pattern.
⑤Wiring Pattern
The wiring pattern connects the anode electrodes and grid to the metal leads.
⑥Grid
Applying positive or negative voltage to the grid controls the flow of the electrons.
⑦Glass Substrate
Conventional soda-lime glass plate is used for the glass substrate. The wiring pattern and other patterns are formed on the substrate.
⑧Leads
The leads are made of 426 alloy (Ni 42%, Cr 6%, Fe balance), which has a similar thermal expansion coefficient as glass.
⑨Getter
The getter is important in maintaining a high vacuum level by absorbing residual gasses left inside the display after the exhausting process.
⑩Exhaust hole
The air is exhausted through this hole.
⑪Front Glass
The front glass forms the vacuum package.
⑫Frit Glass
Frit glass is a low temperature melting glass used for bonding glass parts and leads. It acts as a seal to maintain the vacuum inside the display.
⑬Phosphors
The phosphor is formed into the desired graphic pattern. When the electrons emitted by the filament collide with the anode, the phosphor is excited and emits light.
⑭Through Hole
The through hole is formed on the insulation layer. It connects the anode electrode and wiring pattern.
⑮Transparent Conductive Layer
The transparent conductive layer is formed on the inside of the front glass. It protects the display from external electrostatic charges.
⑯Anchor
It is the spring material by which absorb expansion by generation of heat when passing current on a filament, and it is made for a filament not to be bent.
⑰Support
The end of the filament by the side of an anchor and opposite is fixed.
⑱Grid Electorode Bonding Material
It is the adherence material for attaching a grid on a glass substrate and tying electrically with wiring through a through hole.
⑲Metal cap
The metal cap seals the exhaust hole.

VFD製品紹介
VFD Products

蛍光表示管 VFD:Vacuum Fluorescent Display

自発光で視認性に優れた、表示デバイス。

General VFD; Excellent Readability

●カスタムパタン Custom design

・VFD

●ドットキャラクタタイプ Dot character type

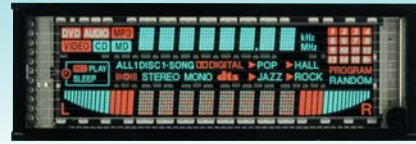
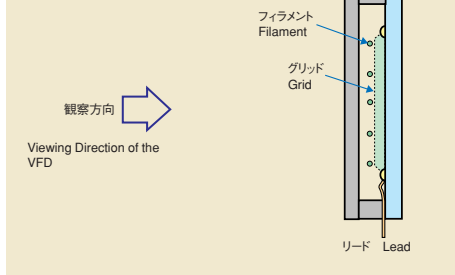
数字、アルファベット、カタカナ、記号を表示できます。
It can display alpha numeric character information.

●フルドットマトリクスタイプ Full dot matrix type

図、表、絵などを表示できます。
It can display graphic information including pictures and charts.

ハイブリッドVFD Hybrid VFD

文字とアイコン、2つの表示で明確に伝達。

Clear information capability with characters and icons.

前面発光型表示管（FLVFD） Front Luminous VFD

前面で表示パタンが発光するので広い視野角。

Front Luminous VFD; Light emitting pattern on the front panel, wider viewing angle

・FLVFD

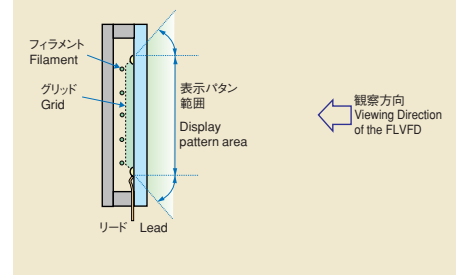
マルチカラー蛍光表示管 Multi-Color VFD

10色以上の鮮やかなカラーで美しい表示。

Beautiful display patterns for more than 10 vivid colors.

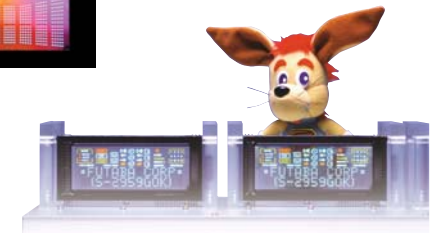
バイプレーナ蛍光表示管（BPVFD） Bi-Planar VFD

2層表示により情報量が多く、立体感のある表示も可能。

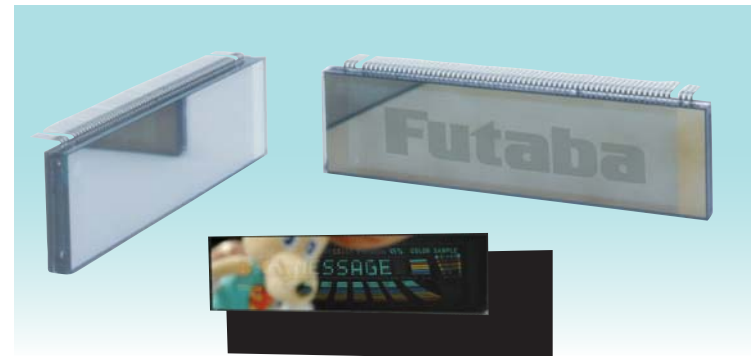
Bi-Planar VFD; Double layer of information and 3-D image.

クリアバックグラウンドVFD Clear background VFD

表示エリアの背面を透視可能。バックライトと組み合わせファッショナブルな表示を実現。

Since the rear glass is transmissive, an attractive display expression is realized combined with the back lighting.

バックライトと組み合わせた表示例
Clear Background VFD with back lighting

メタリックフェイスVFD Metallic Face VFD

金属的な質感を持つシャープな輝きを加えた、VFDが誕生。

VFD which has metallic luster appearance is newly developed.

メタリックフェイス&クリアバックグラウンド VFD Metallic Face & Clear Background VFD

背景を透過可能なクリアバックグラウンドVFDの表面にメタリックフェイスを置いてあります。
A semi-transparent metallic coating is located on the back surface of the VFD.

FIVFD Fully Integrated VFD

高輝度、高精細、マルチカラー

High luminance, high resolution and multi-color

AMVFD AMVFD

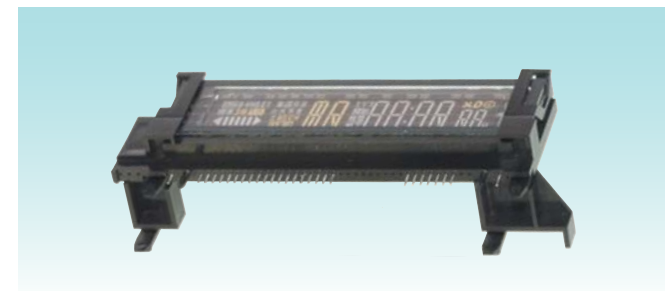
超高輝度のフルドットマトリクスディスプレイ。

Ultra-high luminance, full dot matrix display

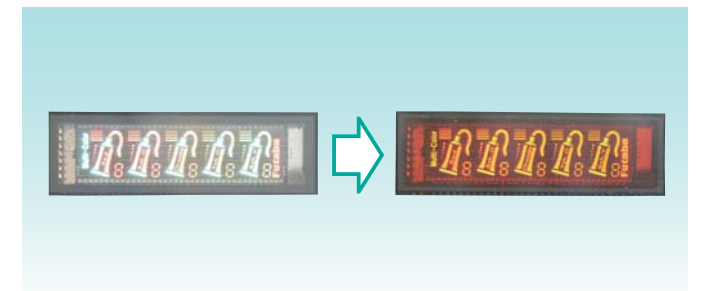
表 示 例

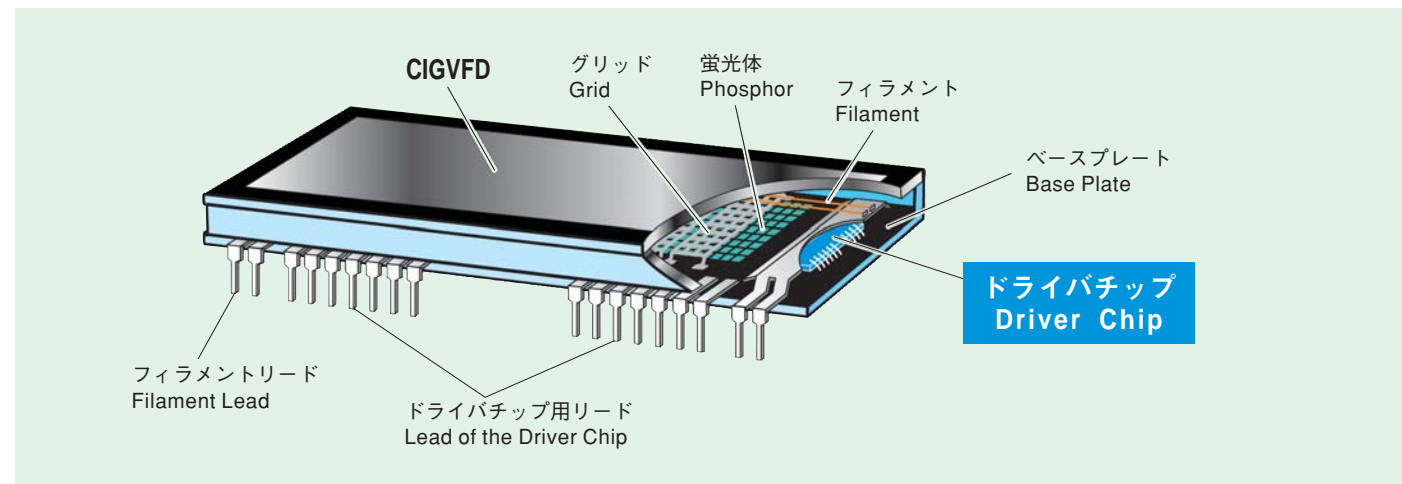
ホルダー付VFD VFD With Holder

実装作業の効率化。

It works as a guide to insert VFD lead to PCB hole.

印刷式フィルターVFD VFD With Filter

VFD表面にフィルターを印刷。

Printing filter on the glass.

CIGVFDの特徴
Features of CIG VFD

■ CIGVFDの構造　Structure of Chip In Glass VFD

■概要
CIGVFDは、VFD用ドライバを搭載したVFDです。多セグメントパタンでは、多くのリードが必要とされ小型パッケージでは実現困難でした。ドライバをVFDに実装することにより、VFDの駆動に必要な電極はVFD電源と信号線だけになり、大幅に外部リードを減らすことができます。

■特徴
1.従来実現できなかった小型パッケージや、高密度、大容量表示のVFDが実現可能です。
2.基板上の配線が減少するため、基板設計が容易になり、開発期間の短縮が可能です。
3.基板コストの低減が可能です。
4.リード本数を減らすことができ、実装性が向上します。
5.ドライバが内蔵されているため、ユーザはドライバを用意する必要がありません。
6.カスタムデザインのデバイスですが、周辺回路の標準化が可能です。

■用途
グラフィック、ハイブリッドタイプ、5×7ドットマトリクス

■SUMMARY
CIGVFD is the VFD with a driver IC mounted on it. In many cases, a conventional full dot matrix type or 5×7 dots type had difficulty to be designed because of too many lead terminals. By mounting the driver IC chip on VFD base plate, the leads needed to drive the VFD are only for power supply and signal.
It is a drastic reduction of external leads.

■FEATURE
1. The small package which couldn't be realized so far, the VFD of the big capacity indication and high density can be realized.
2.Because wiring on the circuit board decrease, circuit board design becomes easy, and a development period can be shortened.
3.This VFD can reduce the cost of PWB.
4.The number of the lead terminal were drastically reduced to several connections to the PWB, which reduces the manufacturing complexity.
5. Since the VFD is constructed with driver IC,no external driver is necessary.
6.The VFD is a custom design product.When employing the VFD design,the peripheral devices can now be standardized.

■APPLICATION
Graphic, Hybrid, 5×7 dots matrix type

駆動回路例
Example of Electrical Circuit for CIG VFD

CIGVFD製品紹介
CIG VFD products

5×7ドットコントローラ内蔵　5×7 dot matrix controller

キャラクタフォント内蔵により鮮明度をアップ。
Since character fonts are built-in, the interface is simplified.

■概要
キャラクタフォントを内蔵し、自動表示が可能なCIGVFDです。表示RAMを内蔵していますので、データに変更があるまで表示を維持します。キャラクタのカラーシフトも可能です。

■特徴
◆グリッド自動表示
◆キャラクタフォント内蔵
◆ユーザー定義用キャラクタRAM内蔵
◆部分輝度階調設定によりキャラクタのカラーシフトも可能

■SUMMARY
Automatic message display is easily implemented with CIG VFD which has built-in character fonts. The built-in display RAM keeps displaying messages until there is a change in data. Color shifting of characters is also available.

■FEATURE
◆Grid auto scanning
◆Characters ROM(Custom order available)
◆User definition character RAM
◆Section gray scale control

カーバッテリ対応表示コントローラ　Display controller for automotive battery level

低電圧でも多セグメントを制御可能。
Multiple segments are controllable even at low voltages such as automotive battery level.

■概要
カーバッテリ電圧に対応したCIGVFDです。ダイナミック駆動タイプもあり、5×7ドットキャラクタなど多セグメント表示にも対応可能です。

■特徴
◆トリプレックス表示コントローラタイプあり
◆キースキャン機能内蔵タイプあり
◆動作温度−40～85℃、保存温度　−55～100℃

■SUMMARY
CIG VFD is usable at automotive battery voltage.
A dynamic drive type is also available. Multiple segment displays, such as 5x7 dot character, can also be used.

■FEATURE
◆A triplex display controller type is available.
◆Some types have a built-in key scanning function.
◆Operating temperature: -40 to 85℃
Storage temperature: -55 to 100℃

表示コントローラ　display controller

コントローラ内蔵で簡単操作。
With a built-in controller, operation is simplified.

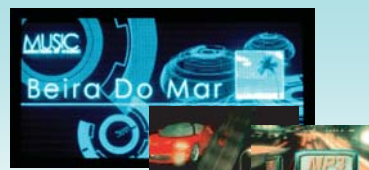
■概要
簡単なコマンドによりデータを表示RAMに書き込むことで表示が可能です。表示RAMに書き込まれたデータは、自動表示機能によりデータに変更があるまで表示を維持します。

■特徴
◆グリッドスキャン制御が不要
◆一度の表示データ書き込みにより表示を維持
◆ソフト制御の負荷を軽減
◆16階調表示コントロールが可能

■SUMMARY
Message can be displayed by writing data into the display RAM using a simple command. The data written into the display RAM maintains the displayed message on the screen until there is a data change made by the automatic display function.

■FEATURE
◆No grid scanning is needed.
◆Displayed message or image is maintained only by writing display data.
◆Load required for the microcontroller is reduced.
◆Gray scale is available up to 16 levels.

FIVFD　Fully Integrated VFD

高輝度、高精細、マルチカラー。
High luminance, high resolution and multi-color

■概要
16階調表示機能を内蔵したCIGVFDです。階調表示により、画像表現が可能となり、表現力が向上しました。

■特徴
◆画像表示
◆高輝度、高精細で立体感を表現
◆動画と文字情報を重ねて表示
◆マルチカラーグラフィック表示
◆従来方式の2倍以上の高輝度
◆画素ピッチ0.4mm以下

■SUMMARY
CIG VFD with a built-in function to display data in 16 gray scale levels. Based on this gray scale capability, a variety of images can create an attractive display.

■FEATURE
◆Picture expression.
◆3-D effect is represented with high luminance and high resolution.
◆Capability of superimposing text information on motion picture.
◆Multicolor re-cofigurable display
◆High Luminance:Twice of that of conventional one.
◆Pixel Pitch:Less than 0.4mm

AMVFD　AMVFD

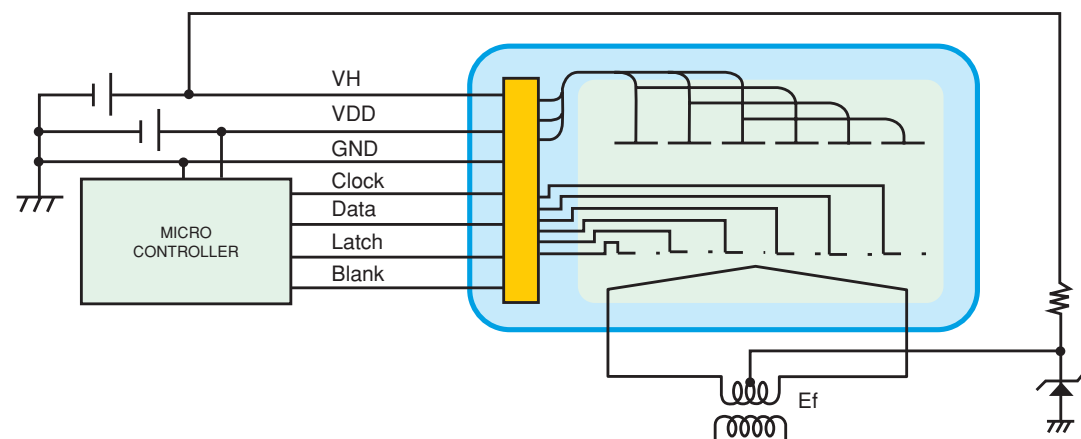
超高輝度のフルドットマトリクスディスプレイ。
Ultra-high luminance, full dot matrix display

表 示 例

■概要
ICチップの上に蛍光体を配置することで、点灯ドットのスタティック駆動を実現。高輝度発光が可能なHUD（ヘッドアップディスプレイ）に最適なVFDです。

■特徴
◆ドライバ、コントローラ、メモリ機能を内蔵
◆フルドットマトリクス表示
◆視認性に優れたグリーン表示

■SUMMARY
By applying phosphor directly onto the IC, static drive of the pixels is obtained.
Most suitable type VFD for a HUD (Head Up Display) which requires high luminance.

■FEATURE
◆Driver, controller and memory functions are built-in.
◆Full dot matrix display
◆Green display with excellent readability.

製品紹介
Product Information

●最新の標準品仕様書はホームページからダウンロードできます。 http://www.futaba.co.jp
The product specification can be downloaded from http://www.en.futaba.co.jp

蛍光表示管標準品一覧
List of Standard VFD

C.H.：文字の高さ寸法　Character Height
C.W.：文字幅の寸法　Character Width
C.P.：文字の中心から次の文字の中心までの距離　Distance between the centers of character
P.L.：外形の横の長さ寸法　Horizontal Length of the Package
P.H.：外形の縦の長さ寸法　Vertical Length of the Package
P.T.：外形の厚さ寸法　Thickness of the Package

セグメントタイプ（電卓、キャッシュレジスタ、電子秤用）
Segment Type (Calculator, Electronic Cash Register and Balance)

形 名 Type Number	桁 数 No. of Digits	表示パタン Character Pattern	文字寸法 Character Dimension			外形寸法 Outer Dimensions				
			C.H.	C.W.	C.P.	P.H.	P.L.	P.T.	L.P.	L.L.
7-LT-73GK	7		13.0	6.0	10.6	33.5	100.0	8.0	2.54	7.5
9-LT-03GNAK1	9		12.4	6.3	12.0	33.5	135.2	8.0	2.0	6.0
10-MT-153GNK	10		10.0	4.5	8.4	25.0	106.0	6.1	2.54	7.5
13-MT-102N	13		11.0	3.1	6.6	20.5	110.2	6.5	2.54	33.0
13-LT-68GN	13		15.0	4.2	7.0	25.0	114.6	6.1	2.54	40.0
15-MT-42G	15		8.0	3.5	6.4	20.5	118.2	6.1	2.54	22.0

セグメントタイプ（クロック、タイマー用）
Segment Type (Clock and Timer)

CAR：車載対応 Automotive

形 名 Type Number	桁 数 No. of Digits	表示パタン Character Pattern	文字寸法 Character Dimension			外形寸法 Outer Dimensions				
			C.H.	C.W.	C.P.	P.H.	P.L.	P.T.	L.P.	L.L.
2-BT-428GN CAR	3.5	18:88	7.6	4.0	6.9	18.5	48.2	6.1	2.0	8.2
4-BT-68NY CAR	3.5	18:88	7.6	4.0	7.0	20.5	48.2	6.1	2.54	5.0
4-BT-224GNM CAR	3.5	18:88	8.0	4.4	7.0	20.5	48.2	6.1	2.54	8.2
4-BT-52NM CAR	4	88:88	7.6	4.0	7.7	25.0	55.6	6.1	2.54	8.2
4-BT-245INK CAR	3.5	18:88	7.6	4.0	6.5	16.2	54.2	5.5	2.0	5.5
4-LT-123GK	4	8. 8:8. 8	14.0	7.8	18.0	29.0	95.0	6.1	2.54	6.1
5-MT-253N/NA	4	88:88	10.0	4.8	7.0	20.5	60.0	6.5	2.0	19.5/17.5
10-BT282GINK CAR	―		6.0	3.7	4.7	25.0	75.0	6.6	2.54	14.5

アルファニューメリックタイプ
Alpha Numeric Type (Calculator, Electronic Cash Register and Balance)

形 名 Type Number	桁 数 No. of Digits	表示パタン Character Pattern	文字寸法 Character Dimension			外形寸法 Outer Dimensions				
			C.H.	C.W.	C.P.	P.H.	P.L.	P.T.	L.P.	L.L.
16-LY-03G	16		12.5	7.0	11.0	29.0	205.2	8.0	2.0	10.0
20-LY-05GK	20		12.5	7.0	10.5	29.0	250.2	8.0	2.0	6.5

5×7ドットキャラクタタイプ
Dot Character Type

C²CIG はキャラクタコントローラドライバを内蔵しています。 It includes VFD driver of character controller.
CIG はドライバを内蔵しています。 It includes VFD driver.

形 名 Type Number	桁 数 No. of Digits	キャラクタフォーマット Character format	文字寸法 Character Dimension			外形寸法 Outer Dimensions				
			C.H.	C.W.	C.P.	P.H.	P.L.	P.T.	L.P.	L.L.
8-MD-06INKM C²CIG	8	5×7	8.0	4.1	7.6	16.2	81.2	6.0	2.0	4.1
12-BD-02INK C²CIG	12	5×7	6.7	4.7	6.9	18.5	118.2	6.5	2.0	10.0
12-BD-03INK C²CIG	12	5×7	6.3	3.2	5.2	16.2	90.0	6.0	2.0	7.0
16-BD-11INK CIG	16	5×7	7.4	3.5	5.5	16.2	118.2	5.9	2.0	10.0
16-SD-03GK	16	5×7	5.0	3.5	4.8	20.5	100.0	6.1	1.5	6.5
16-SD-13GINK C²CIG	16	5×7+cursor	5.0	3.3	4.6	16.2	100.0	6.1	2.0	9.5
16-MD-12NK	16	5×7	8.6	3.8	5.9	16.2	118.2	6.5	1.78	4.0
16-MD-05GK	16	5×7+Dp,com	8.8	5.2	8.4	25.0	160.2	8.0	2.0	6.5
202-SD-16GNM	20×2	5×7	5.34	2.35	3.6	25.0	96.9	6.1	1.25	5.5
162-MD-05GN	16×2	5×7	8.5	3.7	5.0	33.5	106.2	8.0	1.5	4.0
162-MD-02G	16×2	5×7+Dp,com,descriptor	8.5	5.0	8.0	40.0	160.2	8.5	1.78	8.5
20-SD-06GK	20	5×7	4.3	2.4	3.7	16.2	100.0	5.5	1.5	6.0

5×7ドットキャラクタタイプ
Dot Character Type

CIG はドライバを内蔵しています。 It includes VFD driver.

形 名 Type Number	桁 数 No. of Digits	キャラクタフォーマット Character format	文字寸法 Character Dimension			外形寸法 Outer Dimensions				
			C.H.	C.W.	C.P.	P.H.	P.L.	P.T.	L.P.	L.L.
202-SD-08GK	20×2	5×7+cursor	5.0	3.5	5.2	33.5	135.2	8.0	1.5	3.0
202-BD-01GINK CIG	20×2	5×7+Dp,com,cursor	6.8	3.8	5.4	33.5	135.2	6.6	2.0	6.0
202-MD-15GINAK CIG	20×2	5×7	8.9	3.9	4.9	33.5	130.0	6.0	2.0	7.9
202-MD-20GINK CIG	20×2	5×7+Dp,com,descriptor	9.0	5.3	7.9	40.0	188.0	9.0	2.0	6.0
202-LD-04GK	20×2	5×7+Dp,com,descriptor	11.3	6.5	9.9	48.3	230.0	10.0	2.0	6.0
204-SD-02GN	20×4	5×7	4.8	2.4	3.8	48.3	100.0	10.0	1.0	3.6
204-LD-01GN	20×4	5×7	11.3	7.3	10.3	75.0	240.0	11.6	2.0	6.0
242-SD-04GN	24×2	5×7	5.3	2.2	3.6	25.0	110.2	6.1	1.5	3.5

セグメントタイプ（DVD、STB用）
Segment Type (DVD and STB)

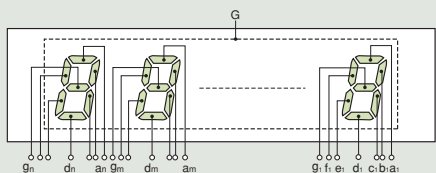
CIG はドライバを内蔵しています。 It includes VFD driver.
C²CIG はキャラクタコントローラドライバを内蔵しています。 It includes VFD driver of character controller.

	形 名 Type Number	表示パタン Character Pattern	パタンエリア Pattern Area		外形寸法 Outer Dimensions				
			C.H.	C.W.	P.H.	P.L.	P.T.	L.P.	L.L.
Recorder/Receiver	FV927ND		9.9	38.2	18.5	64.7	6.5	2.0	4.0
	2-MT-237INK CIG		9.8	53.8	18.5	85.8	6.5	2.0	8.0
	9-BT-199NK		8.8	74.0	16.2	100.0	5.9	2.0	10.5
	11-BT-234NK		9.7	74.0	18.5	100.0	6.6	2.0	12.0
	11-MT-141NK		8.0	84.2	16.2	110.2	5.9	1.78	11.5
	16-BT-131INK C²CIG		12.0	86.7	20.5	118.2	5.9	2.0	10.0
	16-BT-160INAK C²CIG		12.0	86.7	20.5	118.2	5.9	2.0	7.0
	16-BT-169INK CIG		12.0	86.7	20.5	118.2	6.5	2.0	8.0

フルドットマトリクスタイプ
Full Dot Matrix Type

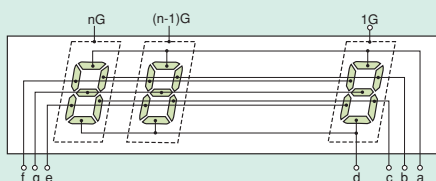
形 名 Type Number	キャラクタサイズ Character Size(LxH)	文字寸法 Character Dimension			外形寸法 Outer Dimensions				
		Pattern Area(CHxCW)	Dot Size(HxW)	Dot Pitch(H/L)	P.H.	P.L.	P.T.	L.P.	L.L.
GP1204AI	128×64	27.42×54.96	0.33×0.33	0.43×0.43	42.0	85.0	7.6	2.0	4.5
GP1180AI	128×64	28.65×57.45	0.3×0.3	0.45×0.45	42.0	85.0	7.6	2.0	4.5
GP1212AI	256×64	28.7×115.1	0.35×0.35	0.45×0.45	44.0	145.0	7.6	2.0	5.5
GP1219AI	256×64	40.17×163.69	0.48×0.49	0.63×0.64	60.0	205.2	10.0	2.0	5.5
GP1229AI	128×32	14.3×57.5	0.35×0.35	0.45×0.45	27.0	84.0	6.6	2.0	3.5

アノードグリッドの駆動方式　Driving method for Anode and Grid

スタティック駆動 Static Drive

スタティック駆動用蛍光表示管のアノード電極接続
Anode connection for static driven VFD

スタティック駆動とは、セグメントごとにアノード端子を引き出す方式です。グリッドには、つねに正電圧を印加しておき、必要なアノードに正電圧を印加することで表示を行います。セグメントの数だけドライバポートが必要となりますが、低電圧化、高輝度化が可能です。また、ダイナミック駆動に必要なタイミング回路も不要です。

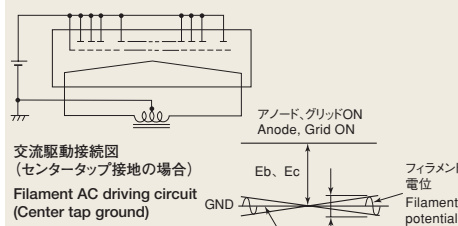
For static drive, generally there is one grid that is individually pinned out. All anode segments must also individually be pinned out. The grid is always supplied a positive DC voltage, and each anode is supplied a positive or negative voltage depending on it's "selected" or "non-selected" status. Each anode requires an individual driver port for this driving method, low voltage drive and high luminance can be achieved with this driving method. The timing circuit which is required for dynamic drive is not needed.

ダイナミック駆動 Dynamic Drive

ダイナミック駆動用蛍光表示管のアノード電極接続
Anode connection for dynamic driven VFD

桁ごとにグリッド端子を引き出す方式です。各桁の対応するセグメント電極がアノード端子として引き出されます。グリッド端子には順番に正電圧が印加され、そのタイミングに合わせアノード端子にも正電圧を印加し、必要とするセグメントを点灯します。スタティック駆動に比べ、発光デューティが小さくなるため、高い電圧を印加する必要がありますが、ドライバポート数を圧倒的に減らすことができます。ダイナミック駆動の特殊な例としてデューティサイクルが1/2の場合をデュプレックス駆動といいます。

For dynamic drive, there is one individually pinned out grid for each digit. Corresponding anode segments are internally connected and pinned out. With dynamic drive a large number of digits does not significantly increase the number of leads. In order to be luminate a desired segment, it's on time is synchronized with its grid scanning. Relatively higher voltage is required for dynamic drive than static drive. When the duty cycle is 1/2, it is called duplex drive.

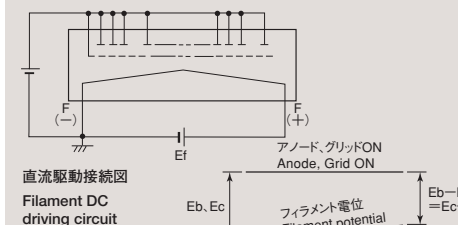
フィラメントの駆動方式　Driving method for filament

フィラメントAC駆動 Filament AC Drive

交流駆動接続図（センタータップ接地の場合）
Filament AC driving circuit (Center tap ground)

電位関係
Relation on each potential

一般によく用いられる方法です。フィラメントAC駆動の場合、フィラメントの電位（カソード電位）は上下します。フィラメント電位が下がっても必ず、アノード、グリッド電圧がOFFになっている状態より高くなるようにカットオフバイアス電圧を印加してください（一般にツェナダイオードを用います）。通常カットオフバイアスは、フィラメント電圧用トランスのセンタタップに接続します。サイドタップにした場合、フィラメント電位の振幅が大きくなり、高いカットオフバイアス電圧が必要となります。また、アノード、グリッド電圧がフィラメント電圧に対し充分高くない時、タップの反対側がタップ側に比較して輝度が高くなる場合があります。

AC filament drive is the most popular driving method for the VFD. Since the filament potential (cathode potential) has some amplitude, the proper cut off bias voltage has to be applied to make the minimum filament potential higher than the anode and grid off voltage. Generally, a zener diode is used to set the cut off bias voltage. It is recommended to ground center tap of the filament. If one end of the filament is connected to the ground, the amplitude of the filament voltage will become larger, requiring a higher cut off bias voltage. When anode and grid voltage is not sufficiently higher than the filament voltage, the luminance on the grounded side is lower than the other side.

フィラメントDC駆動 Filament DC Drive

直流駆動接続図
Filament DC driving circuit

電位関係
Relation on each potential

カーバッテリー駆動などに多く用いられます。フィラメントのプラス側にかかるアノード、グリッドの実効電圧はEf分低くなるため、AC駆動のVFDをDC駆動で使用すると輝度傾斜が発生します。フィラメント直流電圧を印加する場合の原理的接続図を左に示します。また、その電位関係を図に示します。フィラメントDC駆動用のVFDは、輝度傾斜が発生しないように、内部電極構造を補正しています。ダイナミック駆動と組み合わせて使用する場合、アノード、グリッドドライバの出力に、波形のダレ、スパイクノイズが発生する可能性があるため、数V程度のカットオフバイアス電圧を必要とすることがあります。

DC filament drive is commonly used for battery driven VFD's. A basic connection diagram and relation of electrode potentials are shown in figures to the left. The directly heated filament has a voltage gradient from the negative side to the positive side. If a typical AC filament designed VFD is connected, luminance gradient along with the voltage drop will be observed. So, filament height of DC filament designed VFD is offset to consider the luminance gradient. When a DC driven filament is used together with dynamic driven anodes and grids, unwanted noise or spikes can occur on the anode or grid driver output. A few volts of cut off bias voltage are required to prevent cross talk.

駆動電圧　Drive Voltage

■アノード、グリッド電圧
フィラメント電位に対して印加する電圧です。実際、ドライバに供給する電圧は、このアノード、グリッド電圧にカットオフバイアス電圧を加えた電圧となります。マイコンにより直接駆動する場合（高耐圧ポート付と呼ばれるVFDドライバ内蔵マイコンを使用したとき）、出力段は負電源となっています。

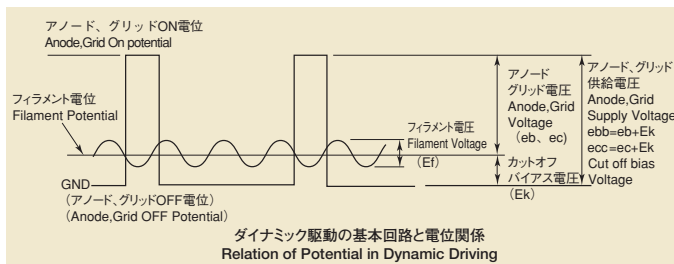
■フィラメント電圧
フィラメントは、蛍光体を発光させるのに必要な熱電子放出を行います。フィラメント電圧が高い場合、フィラメント表面にコーティングされた酸化物が蒸発し、輝度の劣化を早め、寿命を短くします。またフィラメント電圧が低い場合、安定した熱電子放出が得られなくなり、表示品位の劣化を起こします。したがって、フィラメント電圧は必ず定格値（Typ）でご使用ください。

■カットオフバイアス電圧
アノード、グリッドへの電圧出力がOFFであっても、その電位がフィラメント電位より高い場合は、熱電子がアノードに到達して発光します。それを防ぐためにフィラメント電位を持ち上げます。この電圧のことをカットオフバイアス電圧といいます。一般にカットオフバイアス電圧はツェナダイオードを用いてつくります。仕様書に書かれたカットオフバイアス電圧は、フィラメント電圧Efが正弦波、センタタップ接続の場合です。

■Anode, Grid Voltage
Anode and grid voltages must be higher than the filament voltage in order to illuminate the display image. The voltage applied to the driver is sum of anode or grid voltage and cut off voltage. When the VFD is directly driven by micro-controller (micro-controller with built-in VFD driver), the output becomes negative voltage power supply.

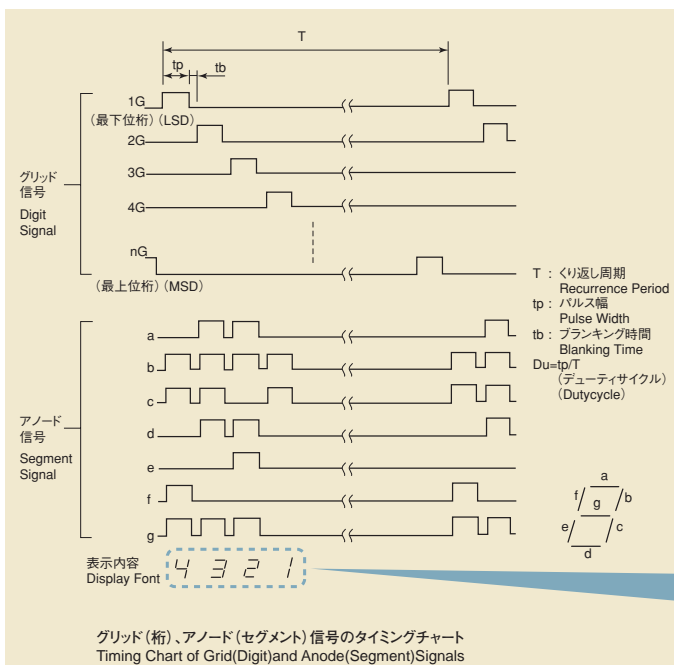
■Filament Voltage
Application of a specified voltage raises the temperature of the filament cathode, which causes thermionic emission. Excessive voltage causes evaporation of the coating and leads to degradation of display quality and reduces the lifetime of the display. Insufficient voltage causes unstable thermionic emission and leads to degradation of display quality. The rated filament voltage should be carefully maintained.

■Cut Off Bias Voltage
If the filament potential is lower than the anode and grid cut off voltage, thermionic electrons can reach the anode and cause illumination of the phosphor. The filament bias voltage should be increased to prevent this problem. Generally, a zener diode is used to obtain the bias voltage. The cut off bias voltage specified in the specification is calculated from the sine wave filament voltage and filament center tap condition.

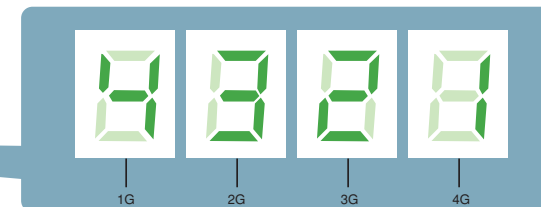
駆動波形　Relationship of Electrode Potential of Dynamic Drive VFD

ダイナミック駆動の基本回路と電位関係
Relation of Potential in Dynamic Driving

ダイナミック駆動時の駆動波形を図に示します。アノード,グリッド供給電圧はアノード,グリッド電圧にカットオフバイアス電圧を加えたものです。フィラメント電位は漏れ発光防止のためカットオフバイアス電圧の分だけ高くなっています。

The figure shows relationship of electrode potential of dynamic driven VFD. Anode and grid supply voltage is the sum of anode or grid voltage and cut off bias voltage. Filament bias voltage(EK) is required to prevent improper illumination.

タイミングチャート　Timing Chart of Grid (Digit) and Anode (Segment) Signals

グリッド（桁）、アノード（セグメント）信号のタイミングチャート
Timing Chart of Grid(Digit)and Anode(Segment)Signals

タイミングチャートを図に示します。グリッドはオートスキャンニングさせておき、グリッド波形に同期して必要な信号をアノードに出力することで望む表示が得られます。下図に1,2,3,4グリッドに4,3,2,1を表示した例を示します。

This figure show the timing chart of the grid (digit) and anode (segment) signals. The individually pinned out grids are repeatedly and sequentially driven per the wave forms in figure. Anodes that are to be illuminated are driven synchronously with their corresponding grid. The figure gives an example of which segments to drive for the characters "4,3,2,1" to be illuminated under grids 1,2,3 and 4 (1G, 2G, 3G and 4G).

グリッド1GがONのタイミングでアノード信号b, c, f, gをONさせると、1Gに4が表示されます。同時に2G、3G、4Gは、3、2、1 と表示されます。

The timing the grid 1G is on, and the anode b, c, f and g is on.
It shows 4 on 1G, 2G, 3G, and 4G also shows 3, 2, and 1 same as 1G is driven.

フルドットマトリクス部の駆動方法　Driving method for full dot matrix

	構　造 Structure	駆動原理 Principal of VFD operation	タイミングチャート Timing chart
4重アノードマトリクス Quadruple anode matrix	グリッド分割図 Grid assignment (1G 2G 3G; 1-1 1-2 1-3 1-4 1-1 1-2 / 2-1 2-2 2-3 2-4 2-1 2-2) 配線例 Example of wiring (1—2, 1—3, 1—1, 1—4; 1-1 1-2 1-3 1-4 1-1 1-2)	フィラメント Filament グリッド Grid アノード Anode S-1 S-2 S-3 S-4	T1 T2 T3 T4 T5 1G 2G 3G S-1 S-2 S-3 S-4
デュアルワイヤーグリッド Dual wire grid	正面図 Front view (1G 2G 3G 4G) 側面図 Cross view	フィラメント Filament グリッド Grid アノード Anode 発光エリア Lighting area	T1 T2 T3 T4 1G 2G 3G S1 S2 S3

ユニバーサル駆動　Driving method for universal driving

グリッドタイミングチャート
Grid timing chart

グリッド分割図　Grid assignment

複数のグリッドにまたがるパタン(▷)は、それらのグリッドを同時にONする事で、点灯させる。

The pattern with more than one grid. (▷) is luminous to be powered on them at a same time.

アノード接続図　Anode connection table

	1G	2G	3G
P1	1a	2a	3a
P2	1b	2b	3b
P3	1f	2f	3f
P4	1g	2g	3g
P5	1c	2c	3c
P6	1e	2e	3e
P7	1d	2d	3d
P8	○	◁◁	▷▷
P9	▯▯	▷	

アノードタイミングチャート　Anode timing chart

	1G	2G	3G
P1	T1	T2	T3
P2	T1	T2	T3
P3	T1	T2	T3
P4	T1	T2	T3
P5	T1	T2	T3
P6	T1	T2	T3
P7	T1	T2	T3
P8	T1	T2	T3
P9	T1	T4	

駆動回路例（マイコン直接ドライブの場合）
Example of Electrical Circuit for Driving VFD (Micro Controller Direct Drive)

高耐圧ポート付マイコンによってVFDを直接ドライブした場合の例を示します。

An example of VFD direct driving using a microcontroller with high voltage output ports is shown in this diagram.

VFD用ドライバIC（市販ドライバIC）
Driver for VFD

詳細は各ドライバメーカーへご確認ください。

①ドライバ（シリアルインパラレルアウト）

シフトレジスタ、ラッチ付のドライバです。スタティック駆動のVFDや高電圧、多ポート数のVFD に使用されます。

①Driver (Serial In-Parallel Out)

Driver of this type has built-in shift register and latch. It is commonly used for static drive VFD, high voltage drive VFD or VFD with large number of ports of display.

Maker	Part Number	Output Voltage	Power Supply	Number of Ports
RENESAS	μPD6700	18V	Positive	47
	μPD16306	80V	Positive	64
	μPD16310	80V	Positive	40
Lapis	ML9271	18V	Positive	48
	ML9272	65V	Positive	40
PTC	PT6305	70V	Positive	48
	PT6306	70V	Positive	64

②コントローラドライバI

表示メモリを持ったドライバです。グリッドにタイミングを自分でつくりだしますので、表示データを1度書き込むことで表示を行います。

②Controller Driver 1

Driver of this type has display memory. It can generate grid timing by itself, Once data is send, display image can be maintained.

Maker	Part Number	Output Voltage	Power Supply	Number of Ports
HOLTEK	HT16511	35V	Negative	8GX20S~16GX12S
	HT16512	35V	Negative	4GX16S~11GX11S
	HT16515	35V	Negative	4GX24S~12GX16S
JRC	NJU3426	45V	Negative	14GX16S
	NJU3427	45V	Negative	4GX28S~16GX20S
RENESAS	μPD16311	35V	Negative	8GX20S~16GX12S
	μPD16312	35V	Negative	4GX16S~11GX11S
	μPD16313	35V	Negative	4GX16S~11GX11S
	μPD16315	35V	Negative	4GX24S~12GX16S

Maker	Part Number	Output Voltage	Power Supply	Number of Ports
PTC	PT6311	35V	Negative	8GX20S~16GX12S
	PT6312	35V	Negative	6GX16S~11GX11S
	PT6313-S	35V	Negative	4GX12S~8GX8S
	PT6315	35V	Negative	4GX24S~12GX16S
	PT6315-S	35V	Negative	4GX12S~8GX8S
	PT6351	35V	Negative	12GX16S~16GX12S
	PT6355	35V	Negative	7GX18S~10GX16S
	PT6324	35V	Negative	16GX24S
SANYO	LC75725	45V	Negative	(4~11G)X43S

③コントローラドライバII（文字フォント内蔵）

主に5×7dot 表示を行うタイプで、あらかじめ文字フォントが登録されています。

③Controller Driver 2 (with character fonts)

This type of driver is commonly used for 5x7dots display pattern. Character font is preregistered.

Maker	Part Number	Output Voltage	Power Supply	Number of Ports
HOLTEK	H16514	50V	Positive	5X7dot･24digits 2rows
JRC	NJU3430	45V	Negative	5X7dot･16digits
RENESAS	M66004	40V	Negative	5X7dot･16digits
Lapis	ML9203	60V	Positive	5X7dot･16digits 2rows
	ML9208	42V	Negative	5X7dot･16digits
	ML9209	42V	Negative	Alpha Numeric･16digits
	ML9286	80V	Positive	5X7dot･20digits
	ML9289	42V	Positive	Alpha Numeric･16digits
PTC	PT6302	45V	Negative	5X7dot･16digits
	PT6314	70V	Positive	5X7dot･24digits 2rows
SANYO	LC75710	50V	Negative	5X7dot･16digits
	LC75711	50V	Negative	5X7dot･16digits
	LC75712	50V	Negative	5X7dot･16digits

④カーバッテリ用デュプレックス駆動

カーバッテリ電圧での駆動を前提としたデューティサイクル1/2のドライバです。ディマー機能、キースキャン機能の付いたタイプもあります。またデューティサイクル1/3のシリーズもあります。（トリプレックス駆動）

④Duplex Drive for Automotive Battery

This type of driver is specialized for duty=1/2 driving conditions using automotive battery voltages. Some driver also have dimming and key scan function.

Maker	Part Number	Output Voltage	Power Supply	Number of Ports
Lapis	ML9212	18V	Positive	3GX32S
	ML9213	18V	Positive	3GX56S
	ML9226	18.5V	Positive	3GX32S
	ML9227	18.5V	Positive	3GX27S
	ML9228	18.5V	Positive	3GX82S
SANYO	LC7573	18V	Positive	2GX19S
	LC7574	18V	Positive	2GX37S
	LC75741	18V	Positive	2GX53S
	LC75742	18V	Positive	2GX41S
	LC75750	18V	Positive	3GX88S
	LC75754	18V	Positive	3GX24S
	LC75756	18V	Positive	3GX52S
	LC75757	18V	Positive	3GX41S

⑤そのほか

時計用など専用ドライバもあります。

⑤Others

Custom drivers for clock are also available.

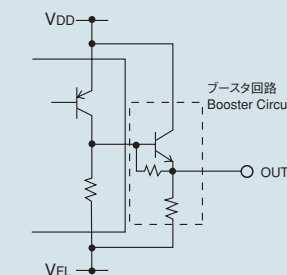
Maker	Part Number	Output Voltage	Power Supply	Number of Ports
HOLTEK	HT16561	18V	Positive	12H static
	HT16562	18V	Positive	12H 1/2Duty
	HT16565	18V	Positive	24H static
	HT16566	18V	Positive	24H 1/2Duty
Lapis	ML9298	18V	Positive	12H 1/2Duty

マイコン（VFDドライバ内蔵）
Micro Controller (built in VFD driver)

Maker	Type	Parts Number	Package (Pin)	VFD Driver (Ports)	Output Voltage	Power Supply	Notes
FUJITSU	16bit	MB90M405 Series	100	60	43	Negative	
HOLTEK	8bit	HT49RV3/HT49CV3	52	22	30	Negative	
		HT49RV5/HT49CV5	56	22	30	Negative	
		HT49RV7/HT49CV7	100	22	30	Negative	
		HT49RV9/HT49CV9	100	28	30	Negative	
RENESAS	8bit	μPD789871Sub Series	52	25	45	Negative	
		μPD780208 Sub Series	100	53	45	Negative	
		μPD780232 Sub Series	80	53	45	Negative	
	16bit	μPD784976A Sub Series	100	48	45	Negative	
		M16C/39P Group	100	34	45	Negative	
PANASONIC	8bit	MN101C87 Series	64	26	40	Negative	
		MN101C88 Series	100	53	40	Negative	
		MN101CA3 Series	100	53	40	Negative	
		MN101CA5 Series	112	57	40	Negative	
	32bit	MN103SD3 Series	100	—	—	—	CIGVFD display controller
SANYO	8bit	LC876 Series	100	52/48	40	Negative	

ブースタ回路　Booster Circuit

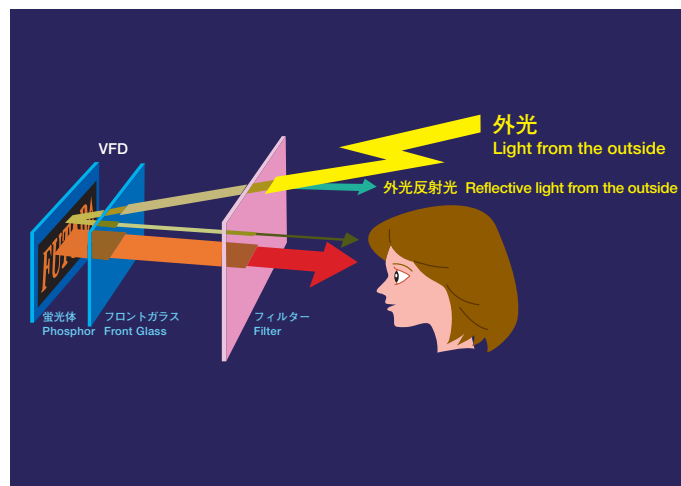
ドライバの一部のポートが出力不足となった場合、次のようにランジスタを外付けします。

If some driver ports do not have enough output capability, external transistor can be connected as shown below.

フィルター
Filter

（1）コントラストの向上　Improve Contrast

VFDの表示セグメントである蛍光体の色は、白光に近く、外光があたると点灯セグメントと非点灯セグメントのコントラストが低下します。これを防止するためにフィルターを使って外光反射光を抑え、コントラストを向上して、視認性を高めます。また、VFDの内部構造を見えにくくする効果もあります。一般に透過率は民生用途では20～40%、車載用途では5～20%くらいで使用されています。

The phosphor that is display segment in VFD is almost white. If the light from the outside shines the phosphor, the contrast between on and off segment gets worse. The optical filter avoids the reflective light on the phosphor to improve contrast and readability. And also, it has an effect that the structure inside of VFD is difficult to be seen. The transmissivity of the optical filter is generally used 20～40% in commercial application, 5～20% in car application.

VFD
外光 Light from the outside
外光反射光 Reflective light from the outside
蛍光体 Phosphor　フロントガラス Front Glass　フィルター Filter

（2）色の変調　Color Modulation

フィルターを通すことで発色光を変化させることができます。

A）色の変更

グリーンは、輝度が高く、幅広いスペクトルを持っていますので、さまざまなフィルターと組み合わせることで青～赤までの発色を得ることができます。また、ピンク系（ワインレッド系）のフィルターと組み合わせることで白色表示も可能です。現在、多色化が進んできており、主体のグリーンの他に赤か青系が同時に使用された場合、赤系フィルターは青い光を透過しにくいので、フィルター特性により、見にくくなります。

B）色純度の向上

発光色と同色のフィルターを用いることで、より鮮やかなカラーにすることができます。

The color of light can be changed through the optical filter. Some examples are shown below.

A) Changing the Color

The color green is high luminous and has a wide spectrum. It gets appropriate color from blue to red combined with various optical filter. Pink filter (color is almost wine red) can turn the color to white. The various colors of phosphor have been developed. Used red or blue with main color green, the optical filter of color close to red is difficult to transmit the blue light. The blue light is hard to be seen because of the characteristic of the filter.

B) Improvement of Color purity

By using same color filter as luminous light make the color more vivid.

（3）VFDの保護　Guard the VFD

VFDは、ガラスでできているため、強い圧力や衝撃に弱く、保護カバーが必要です。一般にオーディオやビデオなどの機器は、セットの外観の向上やコントラストの向上のためアクリル樹脂などの着色透明なプラスチック材料を用いて兼用しています。実際にフィルターを使用する場合には、フィルターメーカーとよくご相談のうえ、実物で充分にご確認ください。

VFD外周における外光の乱反射を防ぐために、VFDの外周部分は、外光を遮る（外から見えない）構造をご検討いただくようお願いします。

VFD is weak to a high pressure and a shock, since VFD is made of glass. It needs a guard cover. The optical filter is used both as improvement of set appearance and as improvement of contrast. So that the filter of commercial equipment like audio and video set is made of semitransparent plastics like acrylic resin. In case of using filter in practice, please consult with filter manufacturer and confirm the real one carefully.

To avoid diffused reflection on the glass edges, glass edges should be masked.

ホルダー
Holder

■ホルダーの目的

・蛍光表示管の位置決めを行います。
・蛍光表示管リードの基板への挿入をガイドします。
・振動に対する強度を高めます。

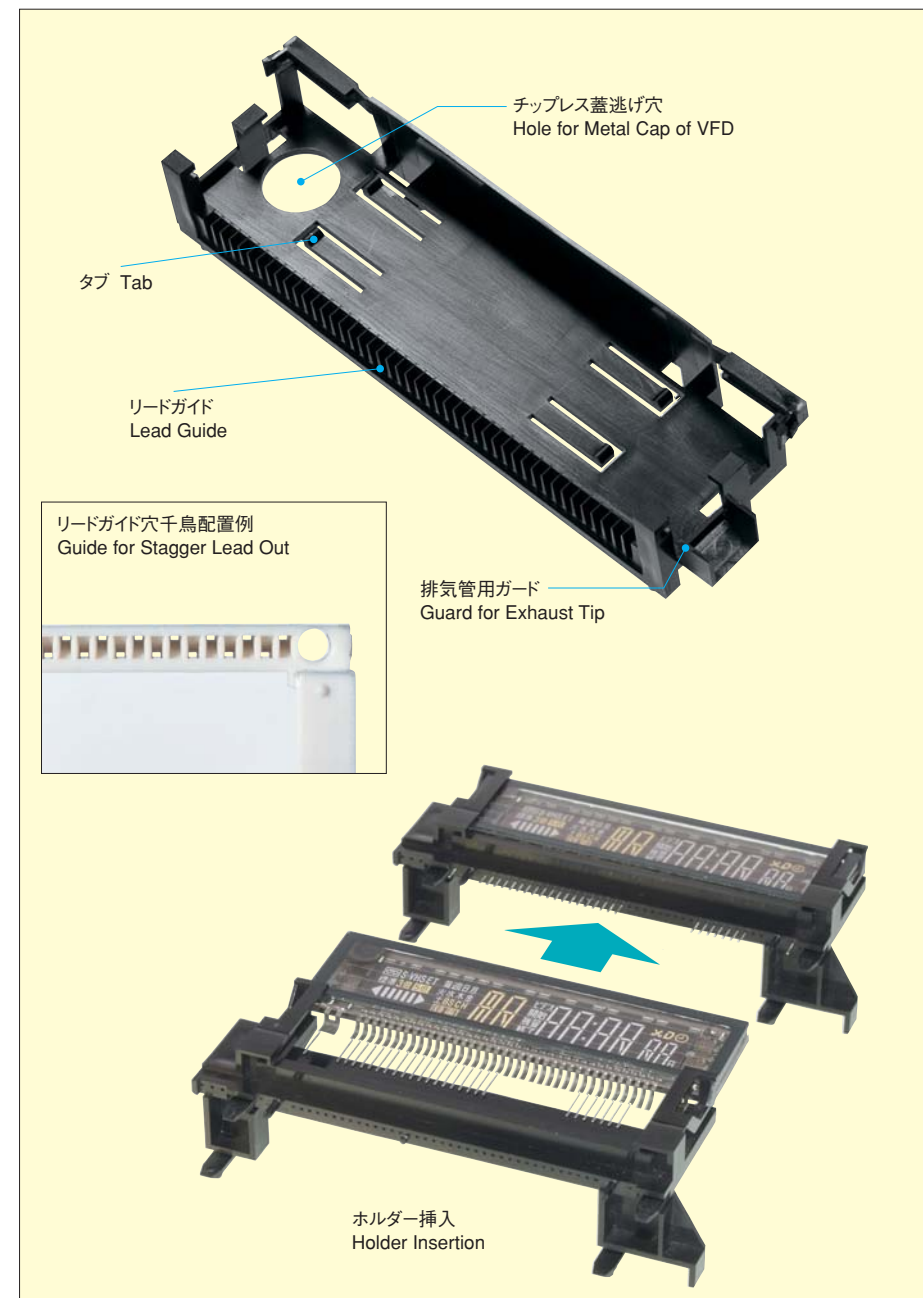
■蛍光表示管用ホルダー設計の注意点

1.基準面（Datum line）はガラス基板です。フロントガラス基準でホルダーの設計をしないでください。
2.リード切り残し部（1.5mmMAXの金属）がありますので注意ください。
3.洗浄工程の洗浄液は0.5mm高さのタブをホルダーに設けることで残渣となることが抑えられます。
4.このタブはVFDの外形公差を吸収するためにテンションを持たせる設計をおすすめします。
5.金属蓋にストレスを与えないようホルダーに逃げ穴を設けてください。
6.封着セメントのはみ出し（外形寸法規格内）に留意してください。
7.ホルダーのリード穴出口を千鳥にすることにより、狭リードピッチのVFDに対応できます。千鳥レイアウトにする場合はホルダーのリード穴出口とPCBスルーホール入口の間にスペースを設けますとリード挿入に支障が発生する可能性がありますので、できるだけスペースを無くすよう考慮してください。またリードを千鳥にガイドする場合はホルダーへの挿入性を高めるためにガイド距離を十分に取って、ガイド角度を極力小さく抑えるようにしてください。スルーホールが千鳥の場合は最初にPCBにホルダーを付け、その後に蛍光表示管を取り付けるようにした方がリードのPCBへの挿入性が向上します。
8.当社にてホルダー付し、納入することが可能です。

■**Purpose of VFD holder**

・Position of VFD can be fixed.
・It works as a guide to insert VFD lead to PCB hole.

■**Please take the following points into the consideration for the VFD holder design.**

1. Datum line is designed to the glass substrate. The front glass plate must not be used as datum plane.
2. The lead cut edge is remained at opposite side of the lead out. Normally this dimension is specified as 1.5mm Max.
3. 0.5mm stand off is recommendable to prevent the washing liquid from remaining.
4. The design that tab has a tension for VFD to absorb the tolerance is recommended.
5. Please make a hole not give stress to the metal cap for exhausting.
6. The excessive sealing paste (within the tolerance of outer dimension specification) should be considered.
7. Designing the holder to stagger lead out, PCB design can be easier for the smaller lead pitch (1.5, 1.25mm). Since every other lead tilts bisymmetry direction, the following points should be considered.
 ・Lead tilt angle should be minimized to avoid difficulty for inserting the leads into the holder.
 ・The gap between lead out portion of holder and PCB should be minimized.
 ・It is recommended to attach the holder to PCB first, and then insert the VFD.

VFDの信頼性試験項目 Reliability test item for VFD

双葉電子の蛍光表示管は、下表の信頼性試験を満足するよう設計・生産されております。MTTFは、10^8時間以上という市場実績があります。輝度の低下に対する期待寿命は、アプリケーションの要求を十分満足させるように設計されています。民生用途では、輝度の半減期を3万時間以上と推定しております。

Futaba VFDs are designed and manufactured to satisfy the reliability tests shown in the below table. 10^8hour of MTTF was confirmed in accordance with field experience. Luminance life expectancy is designed to satisfy the requirements of the application fully. For consumer application, the life expectancy is estimated more than 30000 hours.

○:該当する　×:該当しない
○:Applicable　×:Not Applicable

	試験項目 Test Item	試験条件 Test Conditions	用途 Application 一般の用途 Application	 自動車用 Automotive Use
機能耐久試験 Function Durability	寿命 Life	定格電圧印加により、室温にて1,000時間点灯 Lighted for 1,000 hours at room temperature with applying the rated voltage.	○	○
	振動耐久 Vibration Fatigue	加速度4.4G、周波数 2,000cpm点灯状態にて X方向 4時間、Y、Z 各方向2時間加振 Lighted 4.4G acceleration, 2,000 cpm vibration applied for 4 hours in the X and each 2 hours in the Y and Z directions.	×	○
	高温動作 High Temperature	定格電圧印加により、85±2℃恒温槽中で96時間点灯 Lighted for the period of 96 hours at 85±2℃.	×	○
	低温動作 Low Temperature Operation	定格電圧印加により、ー40±3℃恒温槽中で96時間点灯 Lighted for the period of 96 hours at ー40 ±3℃.	×	○
	温度サイクル Temperature Cycling	(85 $^{+3}_{-0}$℃ / 25 $^{+10}_{-5}$℃ / -30 $^{+0}_{-3}$℃; 30分 15分 30分 15分) 定格電圧印加により、5サイクル点灯 Lighted, subject to the specified test conditoin as shown for 5 cycles.	×	○
	ヒーターサイクリング Heater Cycling	(10秒 5秒) フィラメント電圧を定格に対して 120%とし、2万サイクルくり返します。（アノードグリッドには電圧を印加しない） Filament voltage at 120% of the rated voltage and 20,000 cycles without voltage applied to anode and grid.	○	○
環境試験 Environment Test	高温放置 High Temperature Storage	非点灯状態で、85±2℃恒温槽中で72時間放置 Unlighted, subject at 85±2℃ for the period of 72 hours.	○	○
	低温放置 Low Temperature Storage	非点灯状態で、ー40±3℃恒温槽中で72時間放置 Unlighted, subject at ー40±3℃ for the period of 72 hours.	○	○
	熱衝撃 Thermal Shock	(85 $^{+3}_{-0}$℃ / 25 $^{+10}_{-0}$℃ / -55 $^{+0}_{-3}$℃; 30分 5分 30分 5分) 非点灯状態で 5サイクル放置 Unlighted, subject to the specified test condition as shown for 5 cycles.	○	○
	湿度放置 Humidity(Steady State)	非点灯状態で、40±2℃相対湿度90〜95%の恒温槽中で96時間放置 Unlighted, subject to a relative humidity of 90 to 95% and a temperature of 40±2℃ for the period 96 hours.	○	○
物理特性試験 Physical Characteristicst	振動（1） Vibration(1)	全振幅1.5mm、周波数10〜55Hz、掃引時間往復1分にて、X、Y、Z各方向2時間加振（非点灯状態） Unlighted, 1.5mm total excursion, 10〜55Hz frequency, sweep time cycle 1 minute vibration applied for 2 hours in each X, Y, and Z directions.	○	○
	振動（2） Vibration(2)	加速度4G、周波数 55 〜200Hz、掃引時間往復10分にて、X、Y、Z各方向2時間加振（非点灯状態） Unlighted, 4G acceleration, 55〜200Hz frequency, sweep time cycle 10 minutes vibration applied for 2 hours in each X, Y, and Z directions.	×	○
	衝撃 Shock	最大加速度100G、作用時間6ms、半波正弦波、X 、X'、Y 、Y'、Z 、Z'各方向3回合計18回（非点灯状態） Unlighted, 100G maximum acceleration, 6ms duration time, half sine wave 3 times in each X, X', Y, Y', and Z, Z'directions(18 times in total in unlightedstate).	○	○
	はんだ付け性 Solderability	230 ±5℃のはんだ槽中に5秒浸せき Immerse in a 230±5℃ solder pot for 5 seconds.	○	○
	はんだ耐熱性 Resistance to Soldering Heat	280 ±5℃のはんだ槽中に30 ±2秒浸せき Immerse in a 280 ±5℃ solder pot for 30 ±2 seconds.	○	○
	端子強度 Terminal Strength	リード先端に250gの重錘をつけ90°折り曲げ、元の位置に戻すのを1サイクルとし、3サイクル折り曲げる A 250g weight, bend 90°and then return to original position, 3 cycles.	○	○

使用上の注意事項 Proper operation cautions

この資料は、蛍光表示管をご使用いただくうえの注意事項の要点をまとめたものです。
品質トラブル発生防止のため、機器の設計および組立工程での取扱上、参考にしてください。

■発光のちらつき

ダイナミック駆動の場合、次のような条件で発光のちらつき（フリッカ現象）が起こることがあります。なお、この現象は駆動周波数を変えることで解決できるもので、VFDの信頼性にかかわる問題ではありません。設計時に以下の点をご留意ください。

（1）駆動周波数が低すぎる場合

表示部、観察者が静止していて、駆動周波数が低いとき（およそ50Hz以下）に発生します。また、表示部や観察者が動いているときは、フレーム周波数がそれ以上であってもちらつきを感じる場合があります。

（2）フィラメント電源周波数とフレーム周波数の干渉

VFDは、直熱型カソードであり、フィラメントに印加する交流電圧によりカソード電位が上下し、発光に寄与する実効的なアノード、グリッド電圧が変化します。したがって、フィラメント電源周波数とフレーム周波数が、干渉することでちらつきを感じる場合があります。駆動周波数は、220Hz 以上を推奨します。

（3）フィラメント固有振動数とフレーム周波数の干渉

フィラメントは弦と同様に固有振動を持っています。VFDに何らかの衝撃が加わるとフィラメントは一定の周期で振動します。この振動数を固有振動数といいます。フィラメントが振動を起こすと、フィラメントとグリッド間の距離が変化し、アノード電流が変化します。したがって、駆動周波数が固有振動数とほぼ等しいか、その整数分の1の場合、ちらつきが発生します。

■漏れ発光

（1）カットオフバイアスが低い場合

フィラメントを交流で駆動する際、フィラメントのセンタータップをグランドに接続した場合、フィラメント電位がグランドレベルより低下するため、電子が流入し発光します。仕様書に規定されたカットオフバイアスは、フィラメント電圧が正弦波、センタータップ時に駆動した場合の電圧ですので、サイドタップで駆動した場合、漏れ発光することがあります。

（2）ブランキングタイムが短い場合

グリッド駆動波形において、ONからOFFに変化するとき、ゆっくり下がる場合があります。グリッド駆動波形が下がり切らないうちに次のタイミングの信号がONすると漏れ発光が発生します。その場合には、ブランキングタイムを広げてください。

（3）グリッド、アノード駆動波形にスパイクノイズがある場合

駆動波形にスパイクノイズが存在する場合、漏れ発光が発生することがあります。その場合、出力と負電源の間にコンデンサや抵抗を入れ、スパイクノイズを小さくすることで対策します。

■フィラメント電圧

（1）陰極温度は蛍光表示管の寿命を左右する最も重要な要因であり、均一で良好な発光を得るためにも、フィラメント電圧は特に正しく定格内でご使用いただくようお願いします。フィラメント電圧によって輝度を調整するような事は、絶対に行わないでください。
（2）フィラメント電圧は、直流印加用に設計されたものには直流電圧を、交流印加用には交流電圧を印加してください。交流印加の蛍光表示管に直流を印加しますと桁間（左右方向）に輝度の傾斜がつきます。（逆も同様です。）
（3）フィラメント電圧の波形は、正弦波と異なる場合でも実効値が定格と合致するように設定してください。
（4）カットオフを容易にするため、フィラメント回路に中点を出すか、フィラメントトランスにセンタータップを設けて、ここにカットオフバイアス（Ek）をかける事をお奨めします。

■輝度調整（ディミング）

周囲輝度に応じて輝度調整が必要になることがあります。たとえば夜間であれば、高い輝度は不要であり、表示部の輝度自体が変化しなくてもまぶしく見えます。そのような場合はグリッドスキャンの周期（フレーム周期）を一定にしたまま、アノード、グリッド出力のパルス幅を小さくして輝度を下げます。輝度はパルス幅に比例します。スタティック駆動の場合も、同様に行います。見かけ上、ダイナミック駆動と同様になります。その駆動周期によって、ちらつきが発生する場合があります。その場合は、「発光のちらつき」の項をお読みください。アノード、グリッド電圧を下げて輝度を下げることも可能ですが、表示ムラを発生する場合がありますので、推奨できません。

■装着および取扱い

（1）表示管を素手で扱うとリード線のはんだづけ性が劣化したり、ガラス表示面を汚す場合がありますので、手袋または、指サックを着用することをおすすめします。
（2）リード線を折り曲げて使用する場合は、リード根元のガラス封着部に応力がかかり、クラック、欠けなどが生じないように注意してください。通常根元から2mm以上離れた部分から折り曲げる必要があります。
（3）表示管の保持は、緩衝材を用いるなどして、ガラスにクラックや欠けなどの生じないよう配慮するとともに、保証G以上の衝撃や振動が加わらないようにしてください。
（4）排気管は、機械的に最も弱い部分であり、装着するときまたは装着後、外力によって他の部品や筐体と接触しないよう、排気管の周辺に充分なスペースを取ってください。
（5）工程で取り扱う場合、排気管の折損やガラス表面に傷が入ることがありますので、梱包内装箱または適切なトレーを用いるなどの配慮をしてください。
（6）超音波洗浄により、フィラメントの断線や蛍光体の剥がれを生じることがありますので、音波洗浄は絶対に行わないでください。
（7）パッケージの封着に用いられるガラス材料は、酸およびアルカリで劣化しやすいので、フラックスなどの薬剤の選択にご注意ください。やむを得ずこのような薬剤を用いた場合は、水で十分に洗浄を行ってください。
（8）はんだ付け工程で、保証以上の熱衝撃が加わらないように注意してください。
（9）実装取り付けには、ホルダーの使用をおすすめします。

■運搬

当社は、運搬中に破損したり、ガラス表面に傷などがつかないよう充分留意した梱包を行っています。運搬移動の際には、当社より送られた状態での梱包で取り扱ってください。

■保管

高温、高湿度また塩分や硫黄分の多い環境に長時間保管されると、リード線のはんだ付け性やリード線間の絶縁が劣化したり、ガラス表面に失透現象を生じることがありますので、適切な場所に保管してください。なお、長期保管の場合、再エージングを実施ください。

This sheet shows some important points for handling and driving VFDs.

■Flickering

When a VFD is driven dynamically, flickering may occur as a result of driving frequency. This phenomenon can be resolved by changing the driving frequency. When designing, please note the following.

(1)The driving frequency is too low

When the display and the observer are not moving, flickering can occur when the driving frequency is below 50 Hz. If the display and/or the observer is moving, flickering can occur even if the driving frequency is above 50 Hz.

(2)Interference between filament frequency and grid scanning frequency

The filament is used as a cathode. When the cathode potential is changed by the AC power supply voltage of the filaments, the effective voltage of the anodes and grids is changed. This can result in interference between the frequency of the AC power supply of the filaments and the grid scanning frequency, which could cause flickering in the display. It is recommended that the filament driving frequency stay above 220 Hz.

(3)Interference between resonant frequency of filaments and the frame frequency

Each filament wire has a natural resonant frequency. When a mechanical shock is applied to the display, the filaments will vibrate. When a filament vibrates, the distance between the filament and the grids change, causing the frequency as that of the filaments. Flickering occurs when the driving frequency of the grids is almost the same as the resonant frequency of the filaments or a harmonic of it.

■Un-balanced Lighting

1) Cut off bias voltage is not sufficient

Segments luminesce when a positive voltage as referenced to the filament is applied simultaneously to the anode and grid. When either the grid or anode voltage are lower than the filament potential, segment luminescence ceases. To turn a luminescing segment off the anode or grid must usually have a negative potential to that of the filament. This negative potential is called cut off bias voltage. Partial lighting may occur if the cut off bias voltage is not sufficient for the AC filament drive . The cut off bias voltage called out in the specification is calculated using sine wave filament voltage and filament center tap condition. The side tap bias condition may cause a greater amount of unwanted lighting if too low of a voltage is applied.

2) Blanking time is not sufficient

Blanking time is required between grid on times to prevent unwanted partial luminance of a segment that is off. The bottom of the grid waveform tends to be rounded, particularly when it transitions from on to off. A blanking time of 20 microseconds is typically used.

3) Grid or Anode drive pulse has spike noise

If the driving pulse has capacitive noise, partial lighting may occur. Adding a capacitor or resistor between the negative power supply and the output can solve this problem.

■Filament Voltage

1) The life of VFD s depend considerably upon the cathode temperature. The filament voltage is properly applied within the rating to achieve uniform luminance. Brightness should never be adjusted by changing the filament voltage.
2) When a VFD designed for AC filament voltage has DC filament voltage applied, a brightness gradient will be caused horizontally between the digits. Thus, only VFD s specially designed for DC filament voltage should be used in such case.
3) The value of the filament voltage shall be set so that the effective r.m.s. value may coincide with the rating;even when the waveform is different from a sine wave.
4) The cut-off bias (Ek) should be applied to the center tap provided in the filament transformer;or a neutral point in the filament circuit.

■Luminance Adjustment (Dimming)

When VFDs are used for clocks or in automotive applications, it is essential to be able to adjust luminance according to ambient brightness. To decrease the luminance, the grid scanning is maintained and the pulse width of the anode and grid outputs is decreased. Luminance is proportional to pulse width. Flickering may occur if the frequency is improper. Please see "Notes for Handling Futaba's VFD."

■Handling And Assembly

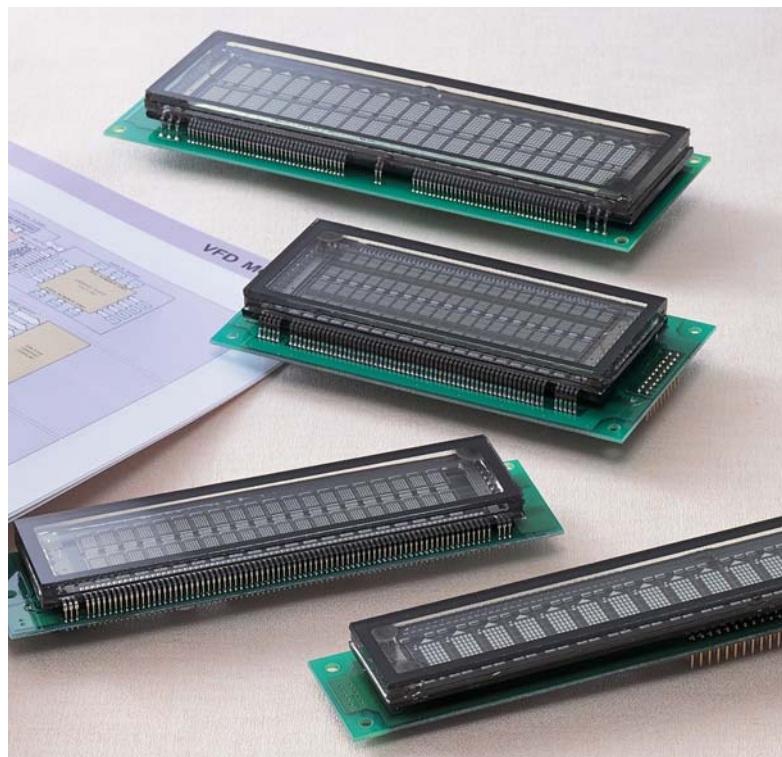
1) Be sure to handle VFDs with gloves or finger cots to keep the lead soldering from deteriorating and to keep the surface of the glass clean.
2) During lead bending, the leads should be bent a minimum of 2mm from the substrate edge so as to not chip or crack the glass.
3) VFDs should be properly packaged in order to keep the glass free from cracking and chipping, and to prevent the displays from being subjected to excessive shock and vibration.
4) Since the exhaust tube is the most fragile part of a VFD, sufficient area should be allowed for mounting of the display in order to protect the exhaust tube from coming into contact with other parts or any part of the equipment case.
5) In the manufacturing process, care must be taken to protect the exhaust tube and glass package.
6) Exposure to strong ultrasonic waves for an extended period can cause filament breakage and phosphor pealing. Ultrasonic washing should be avoided.
7) Acids and alkalines easily affect the glass materials used for package sealing. Care should be taken when selecting a solvent such as flux. When such solvent must be used, sufficient washing is required.
8) VFDs should not be subjected to more thermal shock in a soldering process than is applied during reliability testing.
9) It is recommended that a holder be used to attach VFDs to a PCB.

■Transportation

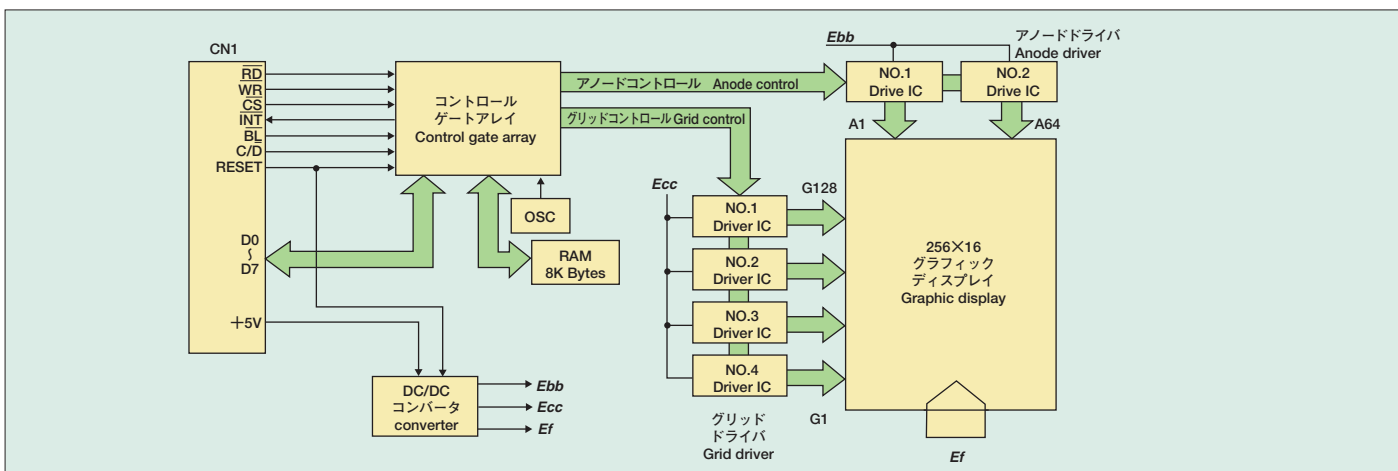
Futaba VFDs are carefully packaged to prevent mechanical defects or surface scratches during transportation. Futaba factory packaging should be used by customers for transportation.

■Storage

Avoid long term storage in a place having a salty or sulphurous atmosphere, high temperature, or high humidity. These conditions could lead to deterioration of lead soldering, degradation of the insulation between leads, and lowering of glass surface clearness. In the case of long term storage, displays need to be re-aged.

VFDモジュール
VFD Module

VFDモジュールは蛍光表示管、コントローラ、アノード&グリッドドライバ、電源回路などにより構成されたマンマシンインタフェースユニットです。
小型、軽量のため実装設計も簡単、各種装置にスムーズに適合します。またユーザーフレンドリーなインタフェースでホストシステムとの接続も容易です。
双葉VFDモジュールは、駆動回路設計はもちろんのこと、輝度、視認性、寿命、信頼性、実装設計、メンテナンスなど煩雑なマンマシンインタフェース設計を大幅に省力化します。マーケットへのタイムリーな製品リリース、より洗練されたマンマシンインタフェースの実現に双葉VFDモジュールをお役立てください。

A VFD module is a highly sophisticated man-machine interface which consists of a vacuum fluorescent display, controller, anode/grid driver, power supply circuit, etc. Compact and lightweight design,suitable for most equipment, with simple connection to a host system. FUTABA VFD modules allow easy interface design (e.g.drive circuit design) and feature enhanced luminosity, visibility, life-time, reliability and ease of maintenance. FUTABA VFD modules allow timely product release to market and improve the man-machine interface.

ブロックダイヤグラム　Block diagram

カスタムモジュール
Custom design module

お客様のご要望に合わせたカスタム仕様のモジュールの開発を承ります。
カスタムモジュールは各種機器、用途に応じた表示仕様の設計から、表示制御およびホストとの通信ソフト等の開発、さらにシステムの周辺回路や部品の複合化で機器搭載での最適化を図ります。
これらのカスタム設計で、お客様の製品開発の省力化とシステムコストの削減をご支援します。

■カスタム仕様の対応一例
- ・カスタム表示のVFD開発。
- ・最適な表示設計。(サイズ、輝度、カラー等)
- ・表示制御および通信ソフトの開発。
- ・英数字から漢字、その他言語のフォントの搭載。
- ・各種インタフェースの適用。(パラレル、RS232C、USBなど)
- ・供給電源に応じた専用電源回路(DC/DCコンバータ)の搭載。
- ・周辺部品(キースイッチ、インジケータ等)や周辺回路の取り込み。
- ・ハウジング、シールド等の筐体設計加工。

その他のご要望にもお応え致します。
詳細につきましては、お気軽にご相談ください。

Futaba develops highly customized modules corresponding with customer's needs.
Custom design module realizes optimum design for individual system applications by applying graphics design, controller, software for function & communication with utilizing peripheral circuits for the system.
Our custom solution makes your system design easy & simple, and save you time & cost.

■Customized design
- ・Applying original graphics design for VFD.
- ・Optimum VFD design with package size, luminance,color assignment, etc.
- ・Develop custom designed software for display function and communication.
- ・Utilizing Alphabets, numerals and other character fonts for various languages.
- ・Employing various interfacing circuit & protocol design.(parallel, RS232C, USB etc.)
- ・Built-in power supply unit for required power source in the system.
- ・On board design with key switch, indicator and other peripheral circuits & components.
- ・Design for housing case and shielding, etc.

We are ready for your various demands. Please contact us with your details.

インタフェース
Interfaces

パラレル　Parallel

■概要
複数の信号線を用いて通信する方式。データ線の本数(4〜8ビット)でASCIIコードやJISコードなどを通信する形式のもの。

■SUMMARY
A communication system using parallel signal lines which transmits ASCII or JIS codes using data lines (4 to 8 bits).

シリアル　Serial

■概要
データを1ビットずつ順番に転送する通信方式。データ通信の形式で同期式と非同期式がある。通信速度の設定(ボーレート)が可能。

■SUMMARY
A communication system to transmit data bit by bit. There are two types; a synchronous and an asynchronous type. Communication speed (baud rate) can be set.

CPUバス直結　CPU Bus

■概要
CPUのアドレスバス、データバス、R/W制御線を用いてデータ転送する方式。メモリのアクセスと同様に双方向通信が可能。

■SUMMARY
A system to transmit data using the CPU's address-bus, data-bus and R/W control line.
Like the case of memory access, parallel communication is available.

RS-232C　RS-232C

■概要
非同期式のシリアル通信で汎用の規格。JISコードなどの転送で表示制御を行う。ノイズに強い。通信速度の設定(ボーレート)が可能。

■SUMMARY
The industry standard for an asynchronous serial communication for general use. Display is controlled by transmitting JIS code, etc. Good noise protection. Communication speed (baud rate) can be set.

RS-485　RS-485

■概要
バス型のマルチポイント接続に対応したシリアル通信規格。複数対複数接続に対応している。

■SUMMARY
A system using serial communication for multiple point bus connection.

USB　Universal Serial Bus

■概要
コンピュータの周辺機器を接続するための汎用シリアル通信の規格。
高速通信が可能。

■SUMMARY
The PC industry standard for high speed serial communication.
USB typically connects peripheral devices of a computer.

IrDA(赤外線)　IrDA

■概要
赤外線通信(携帯電話の赤外線通信の出力を利用したもの)対応機種など確認が必要。

■SUMMARY
Infrared data communication (a communication system using the output of the infrared data communication of a cell phone).
It is necessary to confirm the availability of this feature on any particular cell phone.

CAN　Controller Area Network

■概要
ISOで標準化された自動車用シリアル通信専用プロトコル。
高いリアルタイム処理、長距離転送などが特徴。

■SUMMARY
A communication system using ISO standard protocol for automotive serial communication.
High speed real-time processing, long distance transfer are available.

I²C　Inter-Integrated Circuit

■概要
非同期通信式シリアル通信(RS-232Cなど)に比べ高速通信が出来、少ない信号線で制御可能。
伝送可能距離は短いため、通信は近距離のものに限られる。

■SUMMARY
High speed communication using low signal lines is available.
This is for short distance communication.

フルドットマトリクスモジュールシリーズ
Full dot matrix display module series

フルドットマトリクスモジュールシリーズは当社開発のコントローラ搭載により ホストシステムとの接続は非常にシンプルです。また、各種応用製品への実装性を考慮した小型、軽量、薄型のデザインで、VFDの視認性を生かした最適なマンマシンインタフェースディスプレイが実現できます。
■モジュール上のRAMに表示情報を書き込むだけで表示が可能です。
■システムバスに直接接続できます。
■電源回路（DC/DCコンバータ）を搭載していますので簡単に駆動できます。

The full dot matrix display module series uses a built-in custom designed controller, and achieves very simple connection to the host system. The compact lightweight and slim design makes it easy to build the modules into various products, and achieving optimal man-machine interfacing quality with excellent visibility.
■Graphic display is achieved simply by saving display information to the module's RAM.
■Allows direct connection to system bus.
■Built-in power supply circuit (DC/DC converter) enables easy operation.

フルドットマトリクスモジュールシリーズ仕様一覧
Full dot matrix display module series specifications

NEW 新製品 New Products
※1 フォント無しタイプも用意出来ます。 Fontless type can be prepared.

品 名 Part Number	ドット数 Number of Dots (W×H)	画面サイズ Display Area (W×H) (mm)	ドットピッチ Dot Pitch (W×H) (mm)	外形寸法 Outer Dimensions (W×H×T) (mm)	インタフェース Interface	電源 Power Supply	消費電力 Power Consumption Typ.(W)	フォント Font
GP1209A01B	112×16	52.5×11.5	0.47×0.73	80.0×36.0×13.1	8bit Parallel/RS-232C	5V	1.3	Alphabet/Numeral /Katakana/European
GP1209A04A NEW	112×16	52.5×11.5	0.47×0.73	80.0×38.0×15.9	Synchronous Serial/ Asynchronous Serial	5V	1.0	Alphabet/Numeral /Katakana/European
GP1184A01A	140×16	69.9×11.5	0.5×0.73	116.0×37.0×13.7	8bit Parallel/RS-232C	5V	1.4	Alphabet/Numeral /Katakana/European
GP1184A01B	140×16	69.9×11.5	0.5×0.73	116.0×37.0×13.7	Synchronous Serial/ Asynchronous Serial	5V	1.4	Alphabet/Numeral /Katakana/European
GP1238A01A	192×16	124.6×10.2	0.65×0.65	180.0×40.0×24.1	8bit Parallel	5V	4.0	—
GP1198A01B	256×16	166.3×12.7	0.65×0.8	230.0×40.0×29.0	8bit Parallel	5V,24V	3.7	—
GP1112A03D	128×32	57.5×14.3	0.45×0.45	88.0×44.0×20.7	8bit Parallel	5V	2.0	Japanese ※1
GP1120A01D	128×32	83.1×20.7	0.65×0.65	130.0×38.5×22.2	8bit Parallel	5V	3.5	Japanese ※1
GP1127A01B	160×32	71.9×14.3	0.45×0.45	130.2×43.0×26.2	8bit Parallel	5V	2.5	Japanese ※1
GP1152A01A	240×36	149.8×28.6	0.61×0.8	205.2×62.0×30.0	8bit Parallel	5V	5.0	—
GP1135A01B	160×40	132.7×33.1	0.83×0.83	190.0×64.0×30.1	RS-232C	12V	4.5	Simplified Chinese
GP9002A03B NEW	127×64	57.0×28.7	0.45×0.45	108.0×57.5×20.8	8bit Parallel/Serial	5V	2.5	Japanese/Chinese /korean ※1
GP9003A01B	127×64	77.8×39.1	0.61×0.61	134.5×61.5×20.7	8bit Parallel/Serial	3.3V,5V	3.9	Japanese/Chinese /korean ※1
GP9002A01B	128×64	57.5×28.7	0.45×0.45	103.0×53.5×22.2	8bit Parallel/Serial	5V	2.5	Japanese/Chinese /korean ※1
GP1118A01B	128×64	83.1×41.5	0.65×0.65	140.0×68.0×29.0	8bit Parallel	5V	5.0	Japanese ※1
GP1128A01B	160×64	71.9×28.7	0.45×0.45	125.0×56.3×29.6	8bit Parallel	5V	3.8	Japanese ※1
GP1129A01B	192×64	86.3×28.7	0.45×0.45	145.0×56.3×29.6	8bit Parallel	5V	4.3	Japanese ※1
GP1205A01B	256×64	115.1×28.7	0.45×0.45	159.0×50.0×23.5	8bit Parallel	5V	5.0	Japanese ※1
GP1212A02A	256×64	115.1×28.7	0.45×0.45	159.0×50.0×21.2	RS-232C/USB2.0/I²C	5V	4.8	Japanese
GP1157A01B	256×64	115.1×28.7	0.45×0.45	159.0×50.0×21.5	8bit Parallel/RS-232C	5V	4.5	Japanese
GP1160A02B	256×64	163.7×38.3	0.64×0.6	220.0×60.0×23.6	RS-232C	5V	7.5	Japanese
GP1150A01A	256×64	163.7×40.2	0.64×0.63	230.0×88.5×29.3	RS-232C	24V	7.2	Japanese
GP1193A02B	190×80	89.2×37.5	0.47×0.47	136.0×60.0×26.4	8bit Parallel	12V	6.6	Japanese/Chinese /korean ※1

ドットキャラクタモジュールシリーズ
Dot character display module series

ドットキャラクタモジュールシリーズは5×7のドットマトリクス表示のVFDを使用し、ソフト/ハードを一体化したモジュールで簡単に使用していただけます。
■モジュール上のワンチップマイコンにより表示制御が簡単、ホストシステムの負荷が大幅に軽減できます。
■パラレル入力/シリアル入力を標準装備しています。
■アルファベット、数字、カタカナ、記号など200種類以上の豊富なフォントで表示が可能です。
■電源回路（DC/DCコンバータ）を搭載していますので簡単に駆動できます。
■小型、低消費電力でLCD同等の外形とインタフェースを採用した LCD EMULATORSシリーズを取り揃えています。

The dot character display module series uses 5×7-dot matrix display VFD and includes software and hardware.
■Easy display control is achieved using a one chip microcomputer on the module.This reduces the work of the host system.
■Parallel input/Serial input as standard.
■Display using over 200 fonts with a range of alphabetic characters, numbers, Katakana, symbols, etc.
■Built-in power supply circuit (DC/DC converter)enables operation with the single power supply.
■The LCD EMULATORS are compact, low power VFD modules with standard LCD interface.

ドットキャラクタモジュールシリーズ仕様一覧
Dot character display module series specifications

NEW 新製品 New Products

品 名 Part Number	桁数×行数 Digits×Rows	キャラクタフォーマット Character format	文字サイズ Size of digit (W×H)(mm)	外形寸法 Outer Dimensions (W×H×T) (mm)	ユーザ定義文字数 User's Definable font	インタフェース Interface	電源 Power Supply	消費電力 Power Consumption Typ. (W)	フォント Font
M16SD08FA	16×1	5×8(5×7+cursor)	2.1×4.7	80.0×36.0×18.0	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	0.4	Alphabet/Numeral/Katakana
M16SD08FJ	16×1	5×8(5×7+cursor)	2.1×4.7	80.0×36.0×18.0	8	4/8bit Parallel/Seria	5V	0.4	Alphabet/Numeral/European
M162SD07FA	16×2	5×8(5×7+cursor)	2.1×4.7	80.0×36.0×18.0	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	0.7	Alphabet/Numeral/Katakana
M162SD07FJ	16×2	5×8(5×7+cursor)	2.1×4.7	80.0×36.0×18.0	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	0.7	Alphabet/Numeral/European
M162SD12AA	16×2	5×7	3.5×5.5	137.0×27.5×12.2	8	Synchronous Serial	5V	1.0	Alphabet/Numeral/Katakana
M162SD13AA	16×2	5×7	3.5×5.5	137.0×27.5×12.2	8	Synchronous Serial	5V	1.0	Alphabet/Numeral/European
M162SD17BA NEW	16×2	5×7	3.5×5.5	137.0×27.5×15.2	8	Synchronous Serial	5V	0.8	Alphabet/Numeral/Cyrillic
M162MD05AA	16×2	5×8(5×7+cursor)	3.7×7.4	122.0×44.0×20.6	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	1.7	Alphabet/Numeral/Katakana
M162MD05AJ	16×2	5×8(5×7+cursor)	3.7×7.4	122.0×44.0×20.6	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	1.7	Alphabet/Numeral/European
M20SD03GR	20×1	5×7	3.5×5.0	150.0×31.0×18.6	—	8bit Parallel/Serial	5V	0.8	Alphabet/Numeral/Katakana /European
M202SD01LA	20×2	5×7	2.3×4.2	100.0×35.0×26.3	4	8bit Parallel/Serial	5V	1.6	Alphabet/Numeral/Katakana
M202SD16FA	20×2	5×8(5×7+cursor)	2.4×4.7	116.0×37.0×18.5	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	0.7	Alphabet/Numeral/Katakana
M202SD16LJ NEW	20×2	5×8(5×7+cursor)	2.4×4.7	116.0×37.0×18.7	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	0.7	Alphabet/Numeral/European
M202SD08GR	20×2	5×7+cursor	3.5×5.0	155.0×43.0×20.6	—	8bit Parallel/Serial	5V	1.8	Alphabet/Numeral/Katakana /European
M202MD15FA	20×2	5×8(5×7+cursor)	3.9×7.7	146.0×43.0×20.6	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	1.7	Alphabet/Numeral/Katakana
M202MD15FJ	20×2	5×8(5×7+cursor)	3.9×7.7	146.0×43.0×20.6	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	1.7	Alphabet/Numeral/European
M202MD15DA	20×2	5×8(5×7+cursor)	3.9×7.7	146.0×43.0×25.1	—	RS-232C	24V	2.5	Alphabet/Numeral/Katakana /European
M202MD15HA	20×2	5×8(5×7+cursor)	3.9×7.7	159.0×50.0×18.6	—	USB2.0	5V	1.8	Alphabet/Numeral/Katakana /European
M202MD20CY	20×2	5×7+Dp,com,descriptor	5.3×9.0	204.0×49.0×25.6	16	RS-232C /USB2.0	5V	4.0	Alphabet/Numeral/Katakana /European/Cyrillic
M202MD12BA	20×2	5×7+descriptor	5.5×10.5	190.0×64.0×27.0	—	RS-232C	5V	5.0	Alphabet/Numeral/Katakana
M202LD06BA	20×2	5×7+Dp,com,descriptor	7.2×11.3	273.0×76.2×31.5	—	8bit Parallel/Serial	5V	5.0	Alphabet/Numeral/European
M202LD06BB	20×2	5×7+Dp,com,descriptor	7.2×11.3	273.0×76.2×31.5	—	8bit Parallel/Serial	5V	5.0	Alphabet/Numeral/Katakana
M204SD02FA	20×4	5×8(5×7+cursor)	2.4×4.2	100.0×60.0×20.6	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	1.5	Alphabet/Numeral/Katakana
M204SD02FJ	20×4	5×8(5×7+cursor)	2.4×4.2	100.0×60.0×20.6	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	1.5	Alphabet/Numeral/European
M242SD04FA	24×2	5×8(5×7+cursor)	2.2×4.7	118.0×36.0×17.0	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	0.9	Alphabet/Numeral/Katakana
M242SD04FJ	24×2	5×8(5×7+cursor)	2.2×4.7	118.0×36.0×17.0	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	0.9	Alphabet/Numeral/European
M40SD04GR	40×1	5×7+cursor	3.5×5.0	240.0×35.0×20.1	—	8bit Parallel/Serial	5V	1.5	Alphabet/Numeral/Katakana /European
M402SD10FA	40×2	5×8(5×7+cursor)	2.2×4.7	182.0×33.5×18.4	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	1.1	Alphabet/Numeral/Katakana
M402SD10FJ	40×2	5×8(5×7+cursor)	2.2×4.7	182.0×33.5×18.4	8	4/8bit Parallel/Serial	5V	1.1	Alphabet/Numeral/European
M402SD07GR	40×2	5×7+cursor	3.5×5.0	240.0×43.0×20.6	—	8bit Parallel/Serial	5V	3.8	Alphabet/Numeral/Katakana /European
M404SD01CA	40×4	5×7	3.0×5.0	230.0×60.0×32.0	3	8bit Parallel/Serial	5V	7.0	Alphabet/Numeral/Katakana
M404SD01CB	40×4	5×7	3.0×5.0	230.0×60.0×32.0	3	8bit Parallel/Serial	5V	7.0	Alphabet/Numeral/European

●最新の標準品仕様書はホームページからダウンロードできます。 http://www.futaba.co.jp
The product specification can be downloaded from http://www.en.futaba.co.jp

ネットワーク
Network

■ 双葉電子工業 本社
Headquarters

■ 双葉電子工業 販売拠点
Sales Offices

■ 双葉電子工業 生産拠点
Plants

● 海外関係会社 販売拠点
Overseas Affiliates Sales Offices

● 海外関係会社 生産拠点
Overseas Affiliates Plants

(FUTABA (Europe) GmbH)

フタバ(ヨーロッパ)ゲー・エム・ベー・ハー(FUTABA (Europe) GmbH)
Halskestrasse 9.D-47877 Willich, Germany
Phone:49-2154-9430 Facsimile:49-2154-943-200

双葉電子部品韓国株式会社(Futaba Electronics Components Korea Co.,Ltd.)
#511 Daerung-Technotown 12, 327-32, Gasan-Dong,
Geumcheon-Gu, Seoul, Korea
Phone:82-2-2029-7340 Facsimile:82-2-2029-7334

雙葉電子科技開發(北京)有限公司(Futaba Electronics(Beijing)Co.,Ltd.)
中華人民共和国北京市崇文区天壇東里中区甲14号
A-14, Tiantan Dongli Zhongqu, Beijing, 100061, CHINA
Phone:86-10-67050717 Facsimile:86-10-67050576

富得巴国際貿易(上海)有限公司(Futaba International Trading(Shanghai)Co.,Ltd.)
中華人民共和国上海市浦東新区浦東大道720号国際航運金融大厦8楼F座 郵便番号:200120
Unit F, 8/F., No.720 Pudong Avenue, Pudong New District, Shanghai, China 200120
Phone:+86-21-50366399 Facsimile:+86-21-50366386

富得巴国際貿易(上海)有限公司 深圳分公司
(Futaba International Trading(Shanghai)Co.,Ltd. Shenzhen Office)
中華人民共和国深圳市羅湖区深南東路5002号信興廣場地王大厦13階7号室
Room07, 13F,Office Tower, Shun Hing Square, Di Wang Commercial Centre, 5002
Shen Nan Dong Road Shenzhen, China 518-008
Phone:+86-755-8207-0299 Facsimile:+86-755-2583-0083

雙葉電子部品(惠州)有限公司(FUTABA Corporation of Huizhou)
中華人民共和国広東省惠州市仲愷高新技術産業開発区16号小区
Phone:86-752-2627111 Facsimile:86-752-2627118

富得巴(香港)有限公司(FUTABA(Hong Kong)Corporation,Ltd.)
18F., The Cameron, 33 Cameron Road, Tsim Sha Tsui, Kowloon, Hong Kong
Phone:852-2563-6141 Facsimile:852-2811-0802

台湾双葉電子股份有限公司

FUTABA(Hong Kong)Corporation,Ltd.

台湾雙葉電子股份有限公司(Taiwan FUTABA Electronics Corporation)
中華民国高雄市楠梓加工出口区新開発路1號
Phone:886-7-3646516~7 Facsimile:886-7-3642876

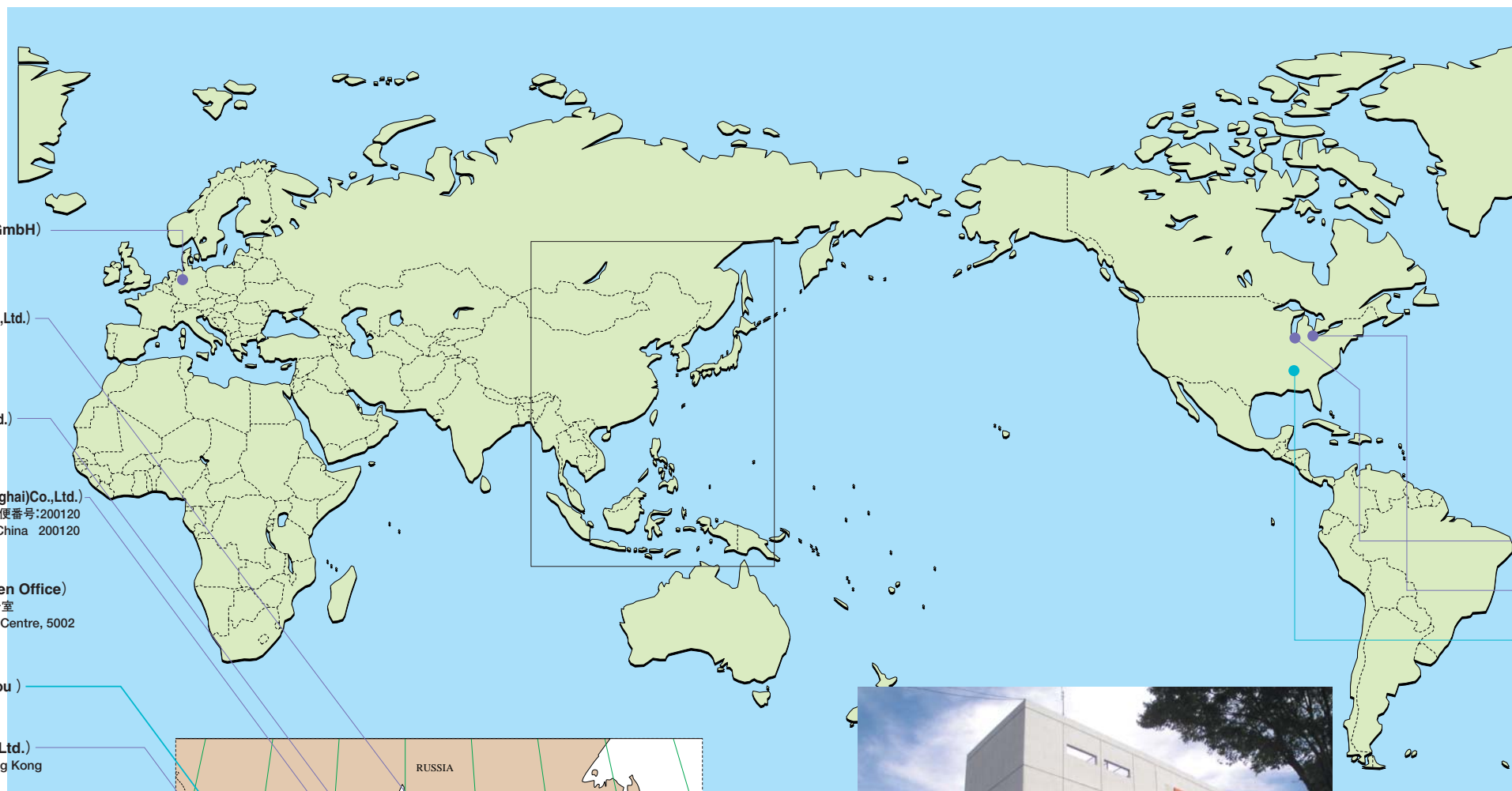
Kaohsiung office
中華民国高雄市苓雅區海邊路31號11F
11F, No.31. Hai-Pien Road Kaohsiung Taiwan 802 R.O.C.
Phone:886-7-3365777 Facsimile:886-7-3329881

Taipei office
11011 台北市信義路5段5號3G29室(台北世貿大樓)
Room 3G29, No. 5, Hsin-Yi Road, Sec. 5, Taipei 11011, Taiwan, R.O.C.
Phone:886-2-8789-5068 Facsimile:886-2-8789-5069

フタバ・コーポレーション・オブ・ザ・フィリピン(FUTABA Corporation of The Philippines)
120 North Science Avenue, Laguna Technopark-SEPZ, Binan,Laguna,Philippines
Phone:63-2-843-2866 Facsimile:63-2-843-2898

FUTABA DENSHI Corp.(S)Pte.Ltd.

(FUTABA Corporation of The Philippines)

フタバデンシ・コーポレーション(シンガポール)プライベート・リミテッド
(FUTABA DENSHI Corp.(S)Pte.Ltd.)
152 Beach Road, The Gateway East, #23-08, Singapore 189721
Phone:+65-6291-9882 Facsimile:+65-6291-7391

(FUTABA Corporation of America)

フタバ・コーポレーション・オブ・アメリカ
(FUTABA Corporation of America)

Chicago office
711 E. State Parkway Schaumburg, IL 60173, U.S.A.
Phone:1-847-884-1444 Facsimile:1-847-884-1635

Detroit office
14492 Sheldon Road, Suite #370, Plymouth, MI 48170,U.S.A.
Phone:1-734-459-1177 Facsimile:1-734-459-1268

Huntsville factory
101 Electronics Blvd., Huntsville, Alabama 35824, U.S.A.
Phone:1-256-461-9399 Facsimile:1-256-461-1059

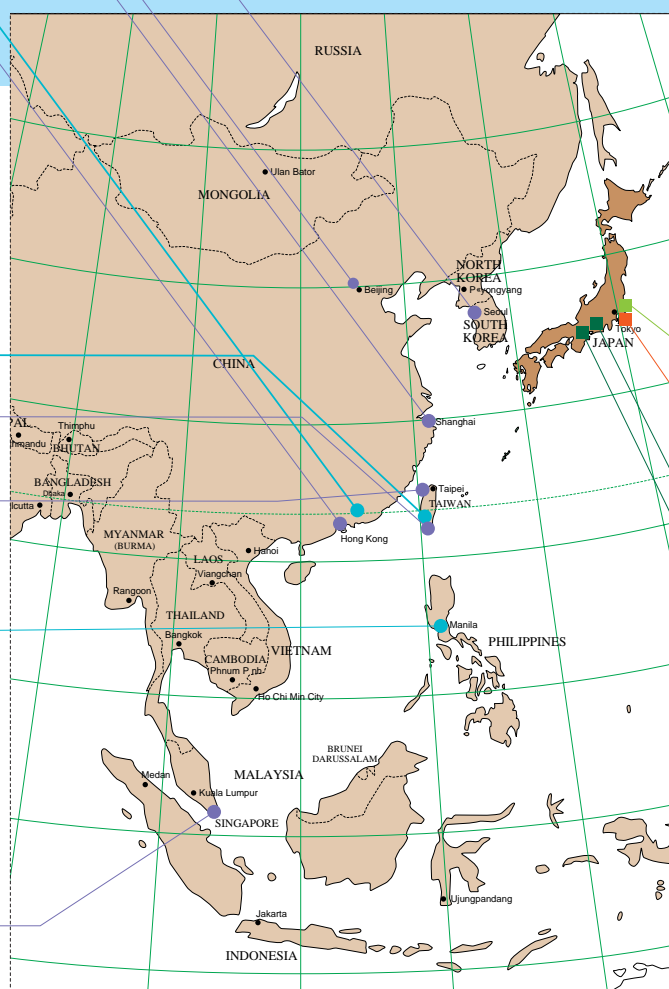
本 社

本 社	〒297-8588 千葉県茂原市大芝629	TEL.0475-24-1111(大代表)
研究開発本部	〒299-4395 千葉県長生郡長生村藪塚1080	TEL.0475-32-6000(代)
幕張営業センター	〒261-8555 千葉市美浜区中瀬1-3 幕張テクノガーデンB6	TEL.043-296-5111(代)
電子部品営業グループ		TEL.043-296-5112 FAX.043-296-5123

工 場

電子部品事業部技術グループ	〒299-4395 千葉県長生郡長生村藪塚1080	TEL.0475-32-6111 FAX.0475-30-1066
長生電子管工場	〒299-4395 千葉県長生郡長生村藪塚1080	TEL.0475-30-0810(代)
モジュール工場	〒299-4395 千葉県長生郡長生村藪塚1080	TEL.0475-32-6005(代)

蛍光表示管・蛍光表示管モジュール

名古屋営業所	〒461-0027 名古屋市東区芳野1-16-32	TEL.052-933-6730(代) FAX.052-931-8039
大阪営業所	〒532-0011 大阪市淀川区西中島6-1-1 新大阪プライムタワー13階	TEL.06-6307-1101(代) FAX.06-6307-1105

幕張営業センター

長生工場群

双葉電子工業・会社概要 Futaba Corporation・Company Profile

設　　立：1948年（昭和23年）2月3日
資　本　金：225億5千8百万円
上 場 市 場：東京証券取引所市場第一部
年間売上高：連結61,888百万円
　　　　　　単独51,514百万円
従 業 員 数：連結5,669名
　　　　　　単独1,440名
事 業 内 容：蛍光表示管
　　　　　　蛍光表示管モジュール
　　　　　　プレス金型用部品
　　　　　　モールド金型用部品
　　　　　　プレシジョンプレート
　　　　　　省力機器
　　　　　　ホビー用ラジコン機器
　　　　　　産業用ラジコン機器
　　　　　　ロボット用機能部品の製造販売

取締役社長　桜田　弘
（代表取締役）

Established: February 3, 1948
Capital: ¥22,558 million
Stock Exchange: the First Section of the TokyoStock Exchange
Sales: 61,888 million yen on consolidated basis
51,514 million yen on unconsolidated basis
Employees: 5,669 on consolidated basis
1,440 on unconsolidated basis
Main Products: Vacuum Fluorescent Displays(VFDs)
VFD modules
Components for press die sets
Components for mold bases
Precision plates
Equipment for automation
Radio control equipment for hobby use
Radio control equipment for industrial use
Parts for robots

President　Hiroshi Sakurada

「双葉電子工業のディスプレイのあゆみ」

1948年（S23年）ラジオ受信用真空管の製造、販売を目的として、双葉電子工業株式会社設立（長生郡茂原町）
電子管工場を設置（長生郡八積村）
東京支店を設置し、真空管の販売を開始（東京・神田花田町）
1970年（S45年）真空管製造を全面的に中止
丸型単管蛍光表示管の製造、販売を開始
1972年（S47年）丸型多桁蛍光表示管を開発、生産開始した。時計、ステレオ、計測機器などの表示用に開発
1976年（S51年）米国自動車メーカーがカークロックに採用し、日本自動車メーカーでも採用
カラー表示、ドットマトリックス表示開発
1982年（S57年）前面発光型のFLVFDなどを開発
1985年（S60年）「ジャンボトロン」用発光素子「トリニライト」を開発
1987年（S62年）蛍光表示管モジュールの生産開始。POS、銀行CD機、金利表示ボードで採用
1996年（H8年）モノカラーFEDの量産化に成功
1998年（H10年）ミニラボ向け蛍光発光プリントヘッド開発
2001年（H13年）ドライバー内蔵型CIGVFD生産開始
2005年（H17年）高精細カラーグラフィック表示FIVFD生産開始
2006年（H18年）カラーFED、3型、11.5型を生産開始
2009年（H21年）TDKマイクロディバイス（株）の株式を取得、有機ELディスプレイ事業への新規参入をはかる。

History of FUTABA Corporation for industrial applications Digital read-out

1948 ・Futaba Corporation established in Mobara-cho,Chosei-gun, to manufacture and sell radio receiver vacuum tubes.
Electron tube plant located in Yatsumi-mura, Chosei-gun, Chiba Prefecture.
・Tokyo Branch established in Kanda-Hanada-cho, Tokyo, and vacuum tube sales begun.
1970 ・Manufacture of vacuum tubes completely shut down.
・Manufacture and sales of cylindrical multi-digit VFDs begun.
1972 ・Develop and manufacture cylindrical plural digit VFDs for clock, stereo, measurement, etc. begun.
1976 ・US automotive maker and Japanese automotive maker started to use VFDs for clock. Multicolor type and Dot-matrix type VFDs development begun.
1982 ・Develop Front luminous VFD (FLVFD)
1985 ・Develop Trinilight for Jumbotron
1987 ・Manufacture VFD Modules for POS, ATM and interest rate display board begun.
1996 ・Manufacture mono-color FED.
1998 ・Develop Vacuum Fluorescent Print Head for Mini-Labo system.
2001 ・Manufacture Chip-in Glass Display begun.
2005 ・Manufacture high-density color dot matrix FIVFD display begun.
2006 ・Manufacture 3" and 11.5" color FED display begun.
2009 ・Acquired share of TDK Micro Device Corp. to enter OLED business.

双葉電子工業の製品案内 Product lines

■プレス金型部品、省力機器

プレス金型の製作において、短納期・ローコスト化を実現するために、双葉電子工業は蓄積された技術を発揮して様々な製品とシステムを生み出してきました。
プレス金型用ダイセットをはじめとする様々な部品の規格・標準化、そしてエアフィーダやオートリールなどの省力機器、作業の効率化を図れるダイ・マチックシステムの開発などを行い、金型業界の生産性向上に貢献しています。

Tools punching sets
Labor-saving press machinery

Futaba has created a wide variety of components and systems that reduce delivery time and the costs involved in fabricating press tools. Moreover, we have standardized various components, starting with those used in press and die sets. The company has also contributed to improved productivity in the tooling industry by developing labor-saving machinery-including air feeders, automatic reels, and many others-along with the Die-matic system, offering dramatically enhanced production efficiency.

■モールド金型部品、プレシジョンプレート

プラスチック金型用モールドベースの規格化は、安定した品質の製品を量産化することによって、お客様への即納体制を確立し、業界に大幅な省力化をもたらしました。
プレシジョンプレートは、金型用材料や各種機械装置の構造用材料として、幅広く使用されています。
モールドマーシャリングシステムは、センサー内蔵型エジェクタピンを用いた簡単、低コストな計測システムです。金型内の樹脂圧力と温度を容易に測定する事ができ、射出成形の品質向上とコストダウンに寄与しています。

Mold-base components
Precision plating

To assist in the streamlining of fabrication for plastic molding tools, Futaba has developed a standardized system of mold bases for use in plastic injection molding. These mass-producible mold bases ensure consistency of quality, pricing, and off-the-shelf delivery, helping to streamline production and save labor throughout the industry.
Precision plating is widely used for mold-base materials and the structural material of various machinery and equipment.

■ホビー用ラジコン機器

マニアをはじめ多くの人に夢のあるホビーとして愛されているラジコン。
その生産能力と実績において、双葉電子工業は世界NO.1を誇り、高度な技術力で完成度の高い製品を次々と発表しています。

Hobby-oriented radio control

Radio control is the hobby of dreams for millions of people throughout the world. Today Futaba boasts a position as the world's leader in production capability and sales, continuously expanding its line of products for the serious modeler.

■産業用ラジコン機器

ホビー用ラジコンで培ってきた技術を応用し、クレーン作業用、運搬作業用、農薬散布作業用など、ラジコンのメリットを最大限に生かし、困難な条件下での作業で威力を発揮する各種産業用ラジコンを開発しています。

Radio control equipment for industrial use

The control technique we have fostered has been applied to the development of industrial radio-control systems. Utilizing their technological advantages to the fullest extent, these are formidable tools designed for work in adverse conditions ranging from crane operation and transport tasks to agricultural chemical spraying and many others.